On the injurious action of ionizing radiations in plants.

By N. NYBOM, Å. GUSTAFSSON and L. EHRENBERG,
Lund and Stockholm, Sweden.

Contents.

I. Introduction.

The biological effects of irradiation have been studied since the discovery of the roentgen rays, and the interpretation of the mechanisms has been subject to an interesting progress. The oldest exhaustive hypothesis, proposed in the early twenties, was the poison theory (*cf.* TIMOFÉEFF-RESSOVSKY and ZIMMER, 1947). It explained the effects of radiation as due to a production of compounds which were poisonous to the organism or the tissue. At this time merely the killing and growth-retarding effects of radiation on different organisms were studied. Certain features of the action of radiation, especially the exponential survival curves obtained after irradiation of micro-organisms, could not be explained by the poison theory. In opposition to the latter the target theory was formulated, which stated that the radiation energy

was not absorbed diffusely in the cells but as discrete and statistically distributed processes, and that the cells contained certain vital radiation-sensitive volumes, within which the absorption processes must occur in order to produce the biological reaction.

When the genetical effects of ionizing radiations were discovered, a few years later, they also became the subject of comprehensive investigations. When abundant data had accumulated, TIMOFÉEFF-RESSOVSKY and his co-workers demonstrated that the target theory also could be applied effectively to the radiation-induced mutations in *Drosophila* (TIMOFÉEFF-RESSOVSKY, ZIMMER and DELBRÜCK, 1935). The radiation-sensitive volume was assumed to be identical with the gene, and the statistically distributed (*i.e.* independently occurring) processes of energy absorption to consist of simple ionizations. Their opinion was supported by the fact that the mutation frequency was found to be directly proportional to the radiation dose, measured in r, and independent of wave-length (*i.e.*, ionization density), temperature, and radiation intensity.

In the beginning of the forties it was rather generally supposed that the biological effects of radiation could be divided into non-genetical effects (=physiological) and genetical effects (=an action on genes and chromosomes). Only the genetical effects were regarded as fulfilling the requirements of the target theory, since physiological effects were demonstrated to depend on oxygen pressure, temperature, the time factor, *etc.* In accordance with the experiences from radiochemistry, the physiological effects were assumed to result from an indirect action of the radiation. This means that the ultimate biological effects of radiation are not the consequences of a direct absorption of energy in the vital compounds, but that the changes are produced via intermediate labile compounds originating in the medium. As late as 1947 TIMOFÉEFF-RESSOVSKY did not consider it necessary to revise his application of the target theory to the mutagenic action of radiations. However, several communications appeared, at that time, which necessitated a modification even in this respect. Among other things it was shown that the oxygen pressure exerted an influence on the induction of chromosome disturbances in plants (THODAY and READ, 1947; GILES and RILEY, 1950), mutations in plants (HAYDEN and SMITH, 1949), mutations in *Drosophila* (BAKER and SGOURAKIS, 1950) and in microorganisms (ANDERSON, 1950). The mutagenic effect of irradiated substratum was also demonstrated (see *e.g.* STONE, WYSS and HAAS, 1947, and WAGNER, HADDOX, FUERST and STONE, 1950) — the most con-

vincing proof of the existence of an indirect biological radiation effect. The mutagenic effect of well-defined chemicals has given further viewpoints on the induction of mutations through an indirect action of radiation.

When the object is to unravel the mechanism underlying the radiation effects in an organism (in our case, the barley plant), the inherent variation in sensitivity gives a useful starting-point. The individuals of a sample react differently in spite of a uniform treatment, and in addition, the effects differ quantitatively when the material is irradiated under identical conditions but at different times. Our immediate intention has been to alter the radiation sensitivity through systematical variation of different factors, and in that way to elucidate the mechanism of action.

The factors varied in the experiments to be described have been divided into physiological, chemical, and physical ones.

The complexity of the material must be remembered. The balanced physiology of the cells and the differentiated nature of the multicellular seed make it impossible to vary any one factor alone; changes in others must be considered at the same time.

II. Material and methods.

The material consisted of ripe sifted kernels of a common two-row barley (the variety »Bonus»). Immediately following the various treatments the kernels were sown under two different conditions: (1) Certain treated seed lots were sown in the field and were managed according to common plant breeding practice (figs. 1—2). The following data were collected from field sown material: (a) the number of plants living two weeks after sowing, and (b) the number of mature plants. The genetical effects, including induced sterility, will be treated in another paper. (2) Other seed lots were sown in wooden boxes in the greenhouse under conditions as uniform as possible (figs. 3—4). The temperature was 15—18° C. In these series (a) the number of germinating plants and (b) the length of the first leaf (=»plant height») were determined from 7 to 14 days after sowing.

Throughout the experiments the seed material was irradiated with 175 kV constant potential X-rays, unfiltered. In order to produce a variation of the ionization density (p. 358), parallel experiments with fast neutrons were performed in a few cases. The neutrons (average

energy 3 MeV, *cf.* p. 359) were produced through a Be(d,n)B reaction. The deuterons were accelerated in the 80 cm. cyclotron of the Nobel Institute for Physics, Stockholm (Head: Prof. M. SIEGBAHN). The neutron doses were determined in rep, *i.e.,* an energy absorption of 93 ergs per g. of tissue (Nat. Bur. Standards Handbook 42, 1949), by aid of a chemical dosimetry (EHRENBERG and NYBOM, 1952) based on the radiation-induced oxidation of Fe^{2+}. The roentgen doses were determined as air ionization (r unit) with a Victoreen type dosimeter. According to EHRENBERG and NYBOM (*l.c.*), 1 r air dose equals 1 rep for the tissues in question within 3 per cent.

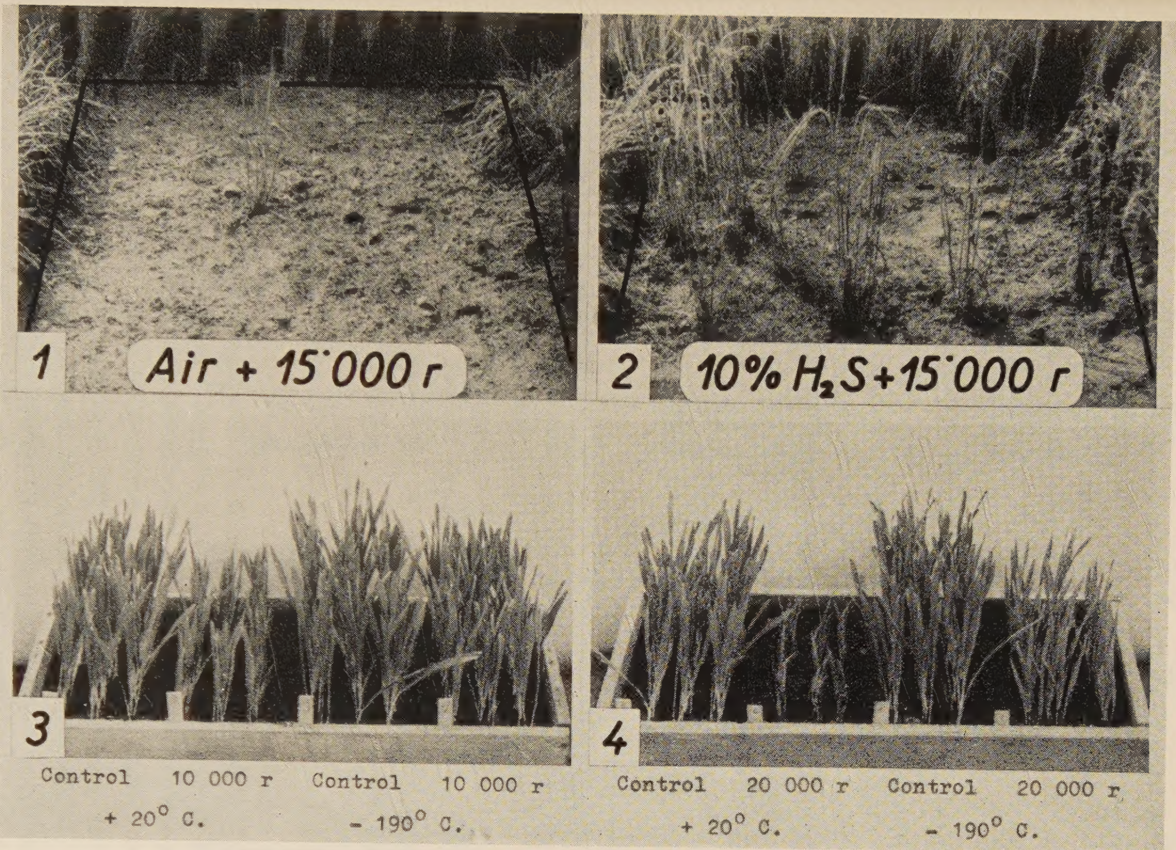
Special treatments of the material are described in connection with the experiments.

III. Influence of physiological factors.

Comparison of dormant and germinating seeds. — It has long been known (*e.g.,* STADLER, 1930; FRÖIER and GUSTAFSSON, 1941) that germinating seeds are several times more sensitive to radiation than are dormant ones. In our case the germination was induced by pre-soaking the seeds in Petri dishes with water (0.1 ml. per seed) for different lengths of time before irradiation (when no time is given in the text, 24 hrs.). The temperature was 18—20° C.

The effect of a variation of the pre-soaking time on the radiation-sensitivity of the seeds, measured as growth inhibition, is illustrated in fig. 5. In this experiment the pre-soaking temperature was $21 \pm 0.5°$ C.; the plants were measured 7 days after sowing. From the fig. it is obvious that pre-soaking *per se* produces a growth inhibition in the unirradiated controls, with a maximum inhibition at about 8 hours. After 2 hours' pre-soaking the radiation sensitivity is less than in the dry seeds ($P = 0.01$ for the difference in the fig.), whereas a longer pre-soaking time increases the sensitivity. After 24 hours this increase becomes less and after 36 hours the radiation sensitivity, under the conditions given, is not influenced by further pre-soaking.

In order to understand the increase in radiation sensitivity during pre-soaking it is necessary to consider the processes taking place in the seed under these conditions. The water content increases most rapidly during the first hours of pre-soaking from about 10 per cent in the dormant seeds to about 40 per cent after 24 hours. The rate of the water uptake is greatest in the embryo, which contains about 70



Figs. 1—2. Effect of X-irradiation in air and H_2S on the frequency of surviving plants in the field.
Figs. 3—4. Effect of X-irradiation at room temperature and at the temperature of liquid air on the growth depression of the plants in the green house.

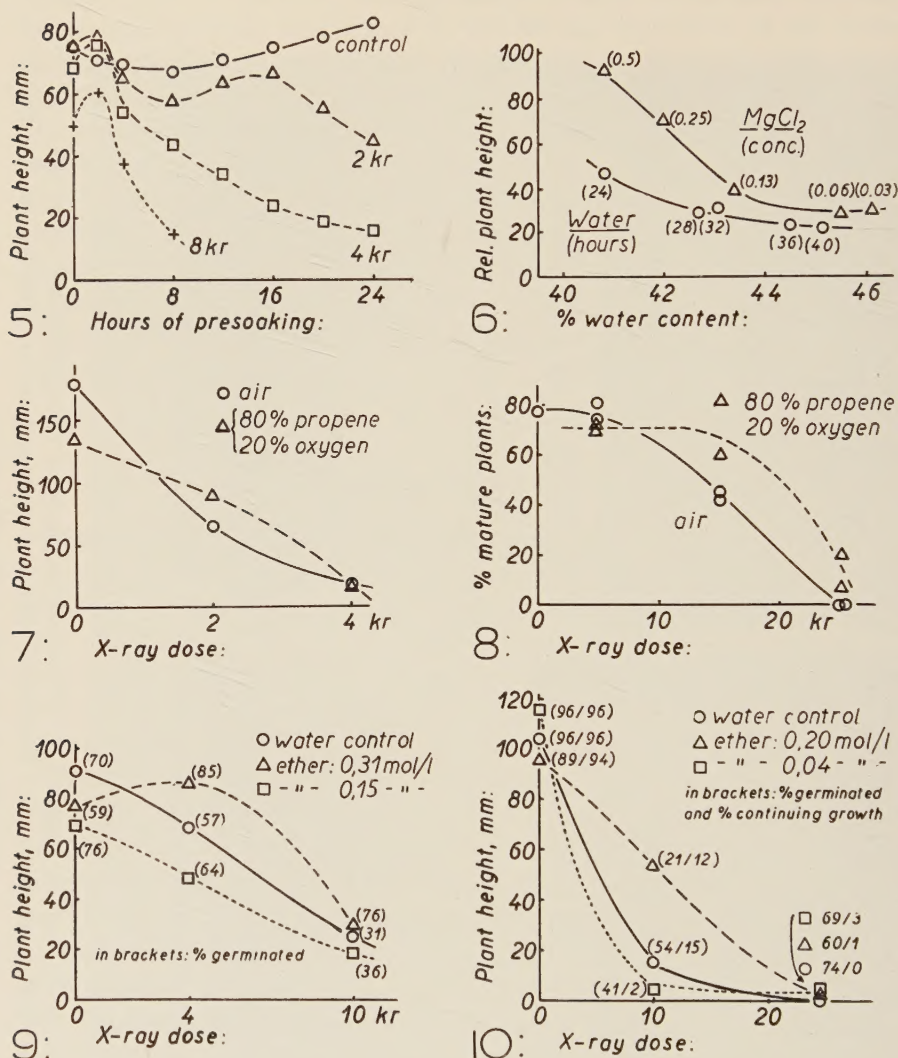


Fig. 5. Effect of the pre-soaking time on the X-ray sensitivity of barley seeds. — Fig. 6. Effect of $MgCl_2$ and different water content on the X-ray sensitivity. — Fig. 7. Protection with propene against X-ray damage to germinating seeds. — Fig. 8. Protection with propene in dormant seeds. — Figs. 9—10. Effect of different concentrations of diethyl ether on the X-ray sensitivity of pre-soaked seeds.

per cent water after 24 hours (EHRENBERG and NYBOM, 1952). Furthermore (*l.c.*), obvious changes in the elementary composition occur; *e.g.*, an increase of the relative nitrogen content in the embryo. The embryo is the part of the seed important in a discussion of radio-sensitivity. The changes mentioned reflect fundamental biochemical changes in the seed. The respiration is increased many-fold, as are enzyme activities; metabolic processes begin. The stretching of cells is initiated and divisions start (after 18—24 hours of pre-soaking at 22° C.; *cf.* WERTZ, 1940). The changes mentioned clearly indicate the increased physiological activity of the cells.

Part of the increased radiation sensitivity after pre-soaking may be accounted for by an increase of water content and cell weight. The number of water molecules per embryonic cell is increased about 20-fold by 24 hours presoaking (if the free water molecules are regarded, this proportion is still higher). Furthermore, the cell weight is increased to 3 times the original value. The increased sensitivity to radiation effects produced by primary irradiation products of water may be explained by these changes.

Anesthetics. — Factors other than the increased water content and the cell weight have to be included in the explanation of the increased sensitivity. This is clearly demonstrated by experiments in which physiological state and the water content have been varied independently. The result of one typical experiment is shown in fig. 6. After pre-soaking of seeds for 24 hours in the normal way, they were presoaked further a) in water from 0 to 20 hours, or b) in magnesium chloride solutions varied between 0.5 and 0.03 mol/l for 24 hours. In this manner the water content of the seeds was varied in two different ways.

In the fig. the plant height relative to that of the unirradiated control, after irradiation with 2000 r, is given as a function of the water content of the seeds at the moment of irradiation. Throughout the treatments, the magnesium-treated seeds were more resistant to the radiation. The magnesium ion is well known to have anesthetic properties, probably through an action antagonistic to that of calcium (*cf.* HEILBRUNN, 1943). The decreased radio-sensitivity can therefore be ascribed to a decreased physiological activity — probably a state of narcosis.

In a similar experiment, the results of which are given in fig. 7, presoaked seeds were placed for 12 hours in bulbs containing 80 per cent propene + 20 per cent oxygen. The control bulbs were filled with air.

Table 1. Influence of various gas mixtures on the x-ray sensitivity of dormant seeds.

	Series no.	1	2		3	
	Dose	20,000 r	17,500 r		17,500 r	
Sample no.	Gas mixture	Rel. plant height	Rel. plant height	Plant survival[1]	Rel. plant height	Plant survival[1]
1......	80 % ethene+air	170.6	100.2	54	105.0	79
2......	0.1 % ethene+air	137.2	100.0	55	112.8	81
3......	10^{-4} % ethene+air ...	118.3	129.7	73	104.8	78
4	80 % N_2+air		117.7	67	108.8	89
5	80 % N_2+air		117.6	63	120.3	90
6......	80 % ethene+air		120.1	62	114.8	82
7......	80 % propene+air	212.9	118.4	63	120.5	88
8......	10 % propene+air	73.6	103.7	57	110.1	72
9......	1 % propene+air	107.0	111.3	60	104.2	75
10......	80 % propene+O_2		137.5	92	124.2	94
11—15	air (5 samples)	100.0	100.0	53.6	100.0	73.8
	Air controls compared with unirradiated plants	14.4	40.9	—	43.0	—

[1] Counted 15 days after sowing as per cent of seeds sown.

In the fig. the plant height is given as a function of dose. In spite of a growth-inhibiting effect of the propene *per se* (*cf.* the dose Zero) this compound protects the plant from part of the radiation injury caused by 2000 r. The water contents of propene — and air — treated seeds were the same. Therefore the decreased effect of the radiation in propene treatment has to be ascribed to the narcotic effect of propene.

Some series of experiments on the effects of ethene and propene on the radiation sensitivity of dry seeds are summarized in Table 1. In these experiments the seeds were kept for 24 hours before and 24 hours after irradiation in the gas mixtures given in the table. Every determination is based on 100 seeds and given in relation to the control irradiated simultaneously in air. Several controls were used. The growth inhibition in the controls relative to unirradiated plants is presented in the lowest line of the table. In series 1 the highest concentration of propene (sample nr 7) has given the strongest radiation protection. Since in this gas mixture the oxygen concentration is only 4 %, later experiments also included (a) an equal oxygen concentration (4 %), obtained as a mixture of N_2 and air, 8 : 2, and (b) the normal oxygen concentration of air (20 %), obtained as a mixture of propene and oxygen, 8 : 2. It is evident that the last mentioned gas mixture constitutes the most effective protection against radiation damages. However, the less obvious

protection obtained by the low oxygen pressure in the nitrogen-air mixtures is also significant. Probably the protections caused by hypoxia and anesthesia are more or less independent, and the situation is thus very complicated. The radiation protection obtained with ethene is much less obvious although significant.

In field experiments, a significantly greater number of surviving and maturing plants has been obtained when dormant seeds have been irradiated in the propene-oxygen mixture (see fig. 8).

Logically, lower and stimulating concentrations of the alkenes should increase the radiation sensitivity. Such results have been obtained although they are somewhat irregular. Results indicating such an effect are more consistently obtained in experiments with diethyl ether. The data from two such experiments are summarized in figs. 9 and 10. The higher (anesthetic) ether concentration regularly protects against radiation damage. Lower concentrations, which increase the frequency and growth rate of germinating plants in the unirradiated controls, significantly increase the injury caused by radiation. In the ether experiments the seeds were pre-soaked for 10 hours in water and were submersed in a water solution of ether 2 hours before and 2 hours after, as well as during, the irradiation.

In the interpretation of the narcosis experiments presented, a chemical mechanism in the protective action of the alkenes cannot be excluded. Such a radiation protection was obtained by FORSSBERG (1947), who used fumaric and maleic acids. However, the double bond is certainly more reactive in these compounds than in the examined hydrocarbons. Furthermore, ether is possibly liable to reaction, *e.g.*, peroxide formation, through the unshared electrons of the oxygen atom. On a chemical basis alone we can find no simple explanation for the protection obtained at high ether concentrations, when lower concentrations accentuate the radiation effect. Since, in addition, Mg^{2+} cannot be supposed to react with any radiation compounds, we feel entitled to state that, to a certain extent, anesthesia counteracts radiation damage.

In this connection it is interesting to note that the primary effects of radiation on protoplasm (changes in permeability and viscosity) are very similar to those observed in normal stimulation (HEILBRUNN and MAZIA, 1936), *i.e.*, a reaction principally counteracted by narcosis. VIRGIN and EHRENBERG (1953) demonstrated the changes in plasma viscosity to be reversible under continuous irradiation, *i.e.*, the effect is a true physiological reaction. It is possible that the radiation protection ob-

tained with alkanols in micro-organisms (KIMBALL and GAITHER, 1951; HOLLAENDER *et al.*, 1952) and through heat treatment (heat narcosis) of barley seeds before irradiation (SMITH, 1951), can be ascribed to similar changes of the physiological state.

IV. Influence of chemical factors.

The influence of »chemical protectors» must be considered in a determination of the relative rôles of direct and indirect effects of the radiation. Protectors are substances which react with the intermediate radicals faster than do the vital compounds of the cell. As a rule, the indirect action of radiation seems to be due to a destruction through oxidation of easily oxidized compounds; in waterous tissue probably *via* reactive intermediate products as HO and HO_2 (WEISS, 1944, 1946, 1947). Therefore, reducing substances, *e.g.* sulfhydryl compounds, are generally protective.

Dry dormant seeds contain very small amounts of free water which could give rise to the radicals generally described as intermediate products in indirect radiation effects. It is therefore tempting to ascribe the remarkable insensitivity of such seeds to the absence of indirect effects. In order to test this possibility, seeds were treated with radiation protectors in such a way that the water content was not altered.

The protection by SH-compounds. — Some series have been performed with hydrogen sulfide as presumptive protector. This compound is not very poisonous to dormant seeds (PROKOSHEV *et. al.*, 1936) as compared with its effects on active tissue (MCCALLAN *et. al.*, 1936). Dormant seeds were treated in large test tubes with H_2S-air mixtures delivered from a gasometer to the evacuated tubes. After 1 hour in the gas mixtures the seeds were irradiated. H_2S was obtained from FeS and HCl (both analytical reagents) and was washed with KSH. The results of a typical experimental series are presented in fig. 11, where plant height is given *vs.* X-ray dose. Concentrations of H_2S between 1 and 50 volume per cent provide a remarkable protection against the radiation injury. This is further demonstrated by the percentages of germinating seeds given in brackets. The somewhat smaller effect of the higher H_2S concentrations may be ascribed to a poisonous effect of the gas evidenced in the unirradiated controls. Furthermore the number of surviving mature plants in the field is greater after H_2S treatment than after simultaneous irradiation in air (figs. 1—2).

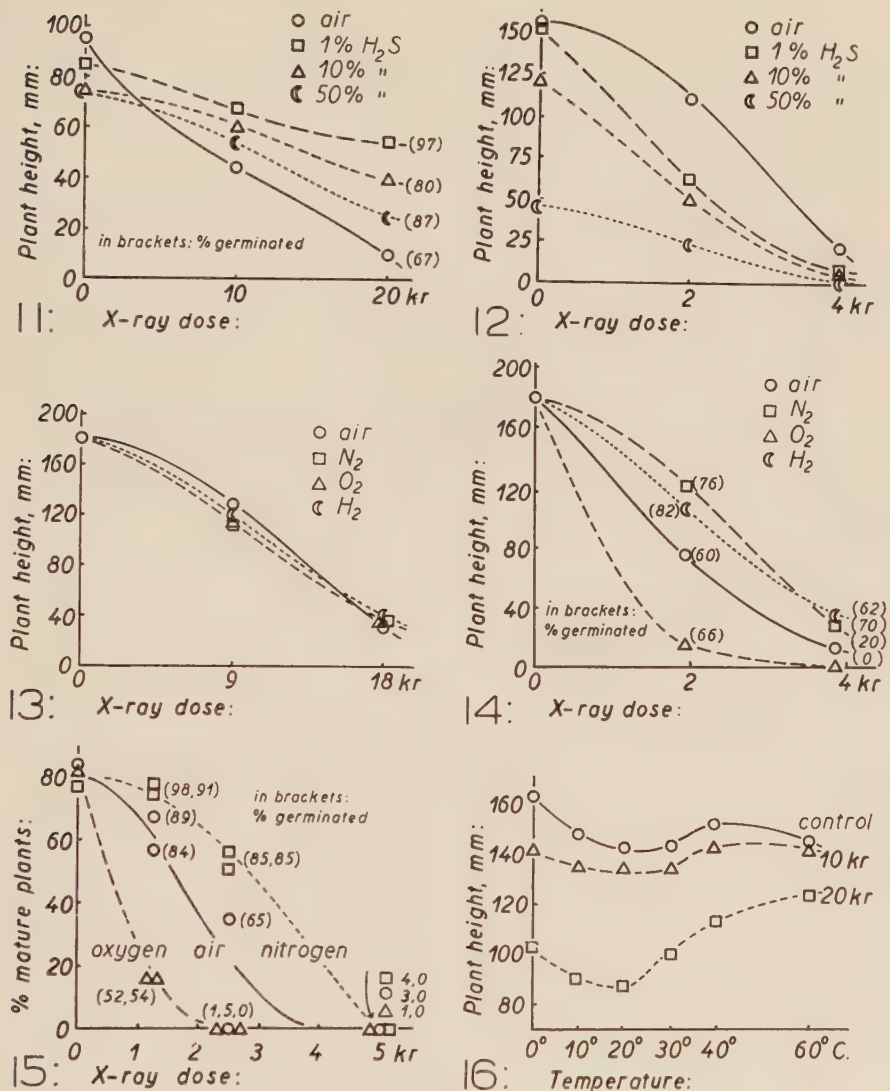


Fig. 11. H_2S-protection against X-ray damage in dormant seeds. — Fig. 12. Effect of H_2S on germinating seeds. — Fig. 13. Effect of external oxygen concentration on the X-ray sensitivity of dormant seeds. — Figs. 14—15. Effect of external oxygen concentration on the X-ray sensitivity of germinating seeds. — Fig. 16. Effect of irradiation temperature on the X-ray sensitivity of dormant seeds.

In a parallel series seeds pre-soaked for 24 hours in water were treated with H_2S. The concentrations and arrangements were identical with those in the case of dormant seeds. The results (fig. 12) may be explained by the increase of the deleterious effects of the radiation due to the poisonous pretreatment with H_2S, evident in the unirradiated controls. H_2S concentrations lower than 1 per cent have not yet been tried.

The investigations of the effects of sulfhydryl compounds on the radiation injury also comprised a few experimental series with mercaptoacetic acid, which has to be introduced in aqueous solutions. The compound was distributed to dormant seeds in different manners. Evacuation of a 0.5 per cent solution containing submersed seeds, followed by immediate irradiation, gave a significant protection against irradiation with 10500 and 21000 r. Determinations of seed weights, after subtraction of superficially adhering water, disclosed that liquid corresponding to about 2.5 per cent of the original seed weight had been brought into the seeds by the suction.

In germinating seeds (pre-soaked 24 hours) further pre-soaking for 1 hour in 2.5 per cent mercaptoacetic acid had an obvious effect, especially on the germination frequency. The effect was not obtained with an 0.5 per cent solution of the SH compound.

The results agree with the general experience from other materials, that sulfhydryl compounds decrease the radiation damage caused in physiologically active tissue (FORSSBERG, 1950; MIKAELSEN, 1952; NYBOM, 1953; FORSSBERG and NYBOM 1953). It can also be concluded that part of the radiation damage caused in dry dormant seeds can be eliminated through treatment with sulfhydryl compounds. In both kinds of seeds much of the irradiation effect can be attributed to the indirect action of the rays. The primary unstable irradiation products in dormant seeds are probably different from those believed to act in objects containing more water.

Oxygen pressure. – The effect of the oxygen pressure on the radiation-sensitivity of dormant and germinating seeds has been investigated. Germinating seeds were placed in streaming oxygen, nitrogen, or hydrogen for 30 minutes before the start of the irradiation. This time was extended to 2 hours for the pretreatment of dry seeds with O_2 or N_2. The gas stream was interrupted and the seeds were sown immediately after irradiation. The hydrogen was obtained from HCl and Zn (analytical reagents) and was washed, as was the nitrogen, in KOH and pyrogallol. Nitrogen and oxygen were obtained as commercial products.

If there is any influence of the composition of the atmosphere on the radio-sensitivity of dormant seeds, it is not significant and is only manifested at the highest irradiation dose (fig. 13). In germinating seeds, on the other hand, the oxygen pressure obviously exerts a very strong influence on the radio-sensitivity (fig. 14). In both figures plant heigths are given as a function of dose. An increase of the oxygen pressure strongly accentuates the deleterious effects of radiation, as evidenced by growth inhibition and lowered survival of plants (given in brackets in the fig.). In contrast the lack of oxygen (hydrogen or nitrogen atmospheres) protects from injury. Concordant results are obtained as regards the number of surviving mature plants in the field (fig. 15).

Several authors (HAYDEN and SMITH, 1949; SMITH *et. al.* 1950) have discussed the decreased radio-sensitivity caused by hypoxia. As a rule, this effect has been interpreted on a purely chemical basis, since the presence of oxygen is necessary for the production of hydrogen peroxide when water is irradiated with X-rays (FRILLEY, 1947). Furthermore, the presence of oxygen increases the oxidation rate when simple compounds (*e.g.*, Fe^{2+}; *cf.* FRICKE and HART, 1935) are irradiated in solution. If the whole effect of oxygen was of such a chemical nature, it would indicate an indirect action of the radiation. Since the H_2S experiments with dormant seeds indicate an indirect action of the radiation, it seems probable that this action should be increased by the presence of oxygen, as in germinating seeds and other wet tissues. One explanation could be that oxygen penetrates but very slowly into the dormant seeds. This seems unlikely, too, since small gas molecules (H_2S) have been demonstrated to penetrate readily into the seeds. The most plausible interpretation at present is that the most important effect of a change in the oxygen pressure is that of a change in the physiological condition, chiefly in the metabolic rate. In the narcosis experiments (Table 1, samples 4 and 5), a prolonged hypoxia was shown to reduce the radio-sensitivity. Probably the dormant seeds react much more slowly to a change in the oxygen pressure than do the germinating seeds. The complexity of the situation is clear from the fact that both anesthetics and reducing protective compounds may act by means of a reduction of the intracellular oxygen pressure or the red-ox potential. However, the drop in respiration rate produced by anesthetics, especially by ether, are as a rule very small (HEILBRUNN, 1943, p. 526 ff.). A purely chemical mechanism in the protective action of the sulfhydryl compounds is readily demonstrated in vitro (DALE, 1947; FORSSBERG, 1947).

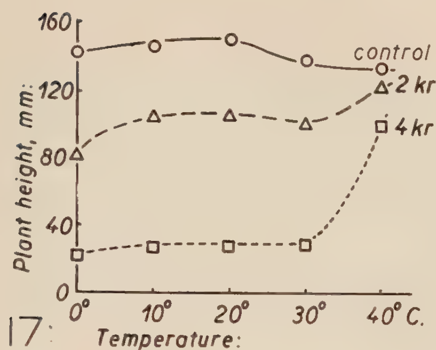
It is important to know whether the effects of oxygen on the radio-sensitivity depend a) on a participation of the compound, O_2, in the radiation reaction, or b) on a regulation of the physiological activity, especially metabolic rate, by the oxygen pressure. It has to be solved definitely by further studies, *e.g.*, experiments involving measurements of the respiration intensity during anesthesia and other conditions.

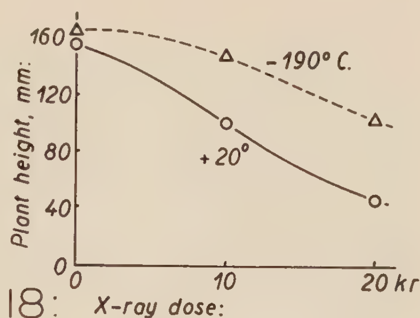
V. Influence of physical factors.

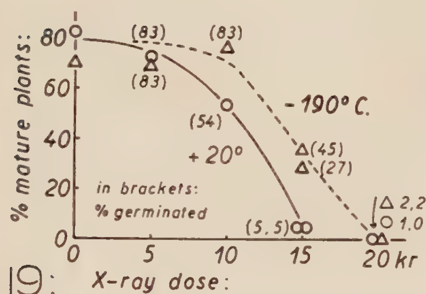
Temperature. — The effect on radio-sensitivity of a variation in temperature within the range of normal life is shown in figs. 16—17, referring to the treatment of dormant and germinating seeds, respectively. A reduction in sensitivity is observed with a deviation in temperature from the physiological optimum of 20—30° C. This temperature effect can be partially ascribed to changes in the physiological state, and to some extent to changes in the concentration of dissolved oxygen (*cf.*, BAKER and SGOURAKIS, *l.c.*).

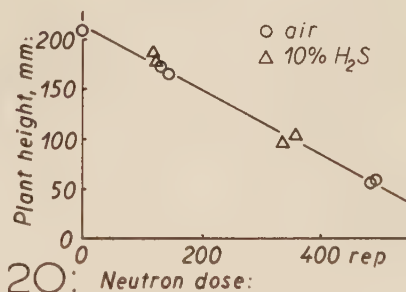
At the very low temperatures of solid carbon dioxide and liquid air, on the other hand, fundamental changes in the reaction mechanism are encountered. The absorption of X-ray quanta or of the energy of secondary electrons (*i.e.*, the nature and distribution of ionizations) are not affected. The main consequence of the change in temperature will be that the secondary reactions of ions and radicals with other molecules are slowed down, if the latter molecules react in an activated state. The recombination rate of radicals H and OH should not be decreased to the same extent, since the activation energies for these reactions are supposed to be zero (LEA, 1947). Although all chemical reactions are retarded at lower temperatures, and although intramolecular secondary rearrangements may also be affected, it is evident that lowering the temperature will primarily affect the indirect radiation effects (*cf.* MEEKER and GROSS, 1951).

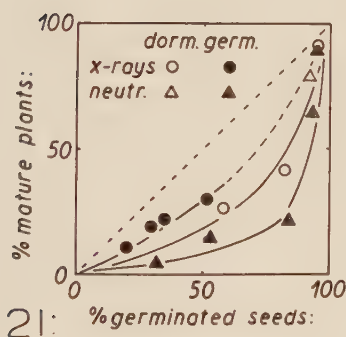
A set of preliminary experiments demonstrated that dry dormant seeds could be kept in an open test tube immersed into liquid air in a thermos bottle (−190° C.) without any damage to germination and growth. On the contrary, the treatment caused an obvious growth stimulation (P=0.001 for the difference between the unirradiated controls of fig. 18). The submersion of the seeds directly into liquid air caused a decrease of about 30 per cent in germination and of about











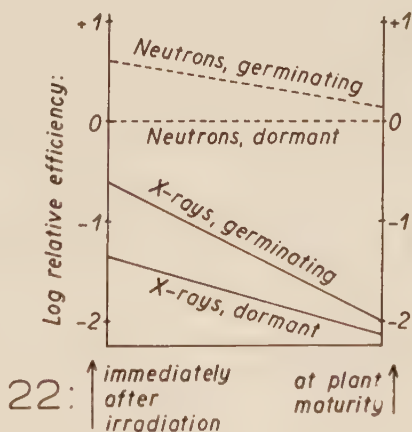


Fig. 17. Effect of irradiation temperature on the X-ray sensitivity of germinating seeds. — Figs. 18—19. Effects of X-irradiation at room temperature and at the temperature of liquid air. — Fig. 20. Effect of H_2S on the sensitivity of dormant seeds to neutron irradiation. — Fig. 21. Relation between the frequencies of germinating and maturing plants after X-ray and neutron irradiations. — Fig. 22. Scheme showing the different efficiencies of X-rays and neutrons in producing comparable chromosome damage at different stages of plant development.

15 per cent in growth. Germinating seeds did not survive any of the treatments.

In the irradiation experiments the seeds were kept at low temperature one hour before and one hour after as well as during the irradiation. Simultaneously with every low temperature irradiation, seeds were given the same dose in an identical thermos bottle containing water at 20° C. The dose rate was measured in this bottle. The extremely low temperature effected a marked protection against X-ray damage (fig. 18; *cf.* also figs. 3—4). The frequency of maturing plants in the field is also increased (fig. 19).

These results indicate that indirect radiation effects also occur in dry seeds under normal conditions, confirming the results obtained from the chemical treatments (p. 354).

Ionization density. — The spatial distribution of the primary products of the radiation constitutes a factor of utmost importance in radiobiology. The primary reactions caused by different ionizing particles (*e.g.,* electrons, protons, or α-particles) are essentially the same; *i.e.,* in aqueous solutions and in tissue, the H_2O^+ and H_2O^- ions are said to originate, leading to the formation of radicals OH and H (*cf.* WEISS, *l.c.*; LEA, 1946). The primary effects of different kinds of ionizing particles seem to differ principally in the number of ion pairs (and, consequently, radicals) formed per unit length of the path of the particles. This number is called ionization density or specific ionization. Obviously, radiation effects which require several ionizations within a certain small volume of tissue are favoured by a high ion density. For the production of effects which only require a single ionization, densely ionizing radiations are less effective if part of the intermediate radicals are eliminated through recombination before reaching the sensitive molecules. In addition, this radical recombination in the case of high ion densities may lead to special chemical consequences, *e.g.,* the formation of H_2O_2 in the absence of oxygen (BONÉT-MAURY and LEFORT, 1948).

The X-rays used throughout the present investigation project secondary electrons of energies giving an average ion-density of 100 ion pairs per μ of tissue of unit density. Radiations (*e.g.,* high energy β-rays or γ-rays) giving lower ion-densities, down to the theoretical minimum of ion densities (*c.* 8 ion pairs/μ), produce only slightly different effects as compared to X-rays, and will not be discussed here. An increase of the ionization density, on the other hand, through the application of fast neutrons has been found to give profoundly dif-

ferent results (*cf.* GUSTAFSSON and MAC KEY, 1948; EHRENBERG *et. al.* 1952 a, b; MAC KEY, 1951 a, b). See the papers cited for technical arrangements in the experiments with neutrons. The average energy of the neutrons produced with the 80 cm cyclotron (*cf.* p. 347) is about 3 MeV. The neutrons dissipate most of their energy through the projection of protons with an average energy of 2 MeV and an ionization density of about 700 ion pairs/μ of tissue (EHRENBERG and NYBOM, 1952).

When irradiating dormant and germinating seeds, striking quantitative differences are always found between the two kinds of radiation, the neutrons being at least 20 times as effective as the X-rays with regard to the inhibition of growth or of germination (EHRENBERG and NYBOM, 1952). Qualitative differences between the effects produced by the two types of radiation, especially the high frequency of chromosomal rearrangements found after irradiation with neutrons, has lead MAC KEY (1951), among others, to suggest a differential mechanism of action.

In order to gain some understanding as to the relative importance of direct and indirect effects in the action of neutrons, we irradiated dormant seeds in a H_2S-air mixture. The technical details were identical with those in the X-ray experiments (p. 352). In contrast to the case in X-ray experiments, H_2S does not protect against the damage caused by neutrons (fig. 20).

Preliminary experiments on the effect of oxygen pressure on the injury to germinating seeds caused by neutrons have not yet given conclusive results. A reduction of the oxygen pressure through evacuation has sometimes given a weak protection against neutrons. Streaming oxygen had no noticeable effect. Therefore, if there is any influence of oxygen pressure on the sensitivity to neutrons, it is certainly much smaller than on the sensitivity to X-rays.

Both experimental series demonstrate that direct effects of the radiation prevail in the injurious action of neutrons. This fact is in agreement with the high effectiveness of neutrons compared to X-rays. If there is no recombination of intermediate radicals the indirect effects are proportional to the dose, measured as the energy absorption, or to the number of ionizations produced per unit weight of tissue (EHRENBERG and NYBOM, 1952). The indirect effects due to the absorption of 12,500 reps of X-rays necessary to produce 50 per cent growth inhibition of dormant seeds (*cf.* fig. 20) must be at least 35 times as great as the indirect effects of 350 reps of neutron energy, which produce about the same inhibition.

Several biological characteristics of the difference between the injurious action of neutrons and X-rays agree with the picture thus obtained. The physiological state of the seeds influences their sensitivity to neutrons much less. Presoaked seeds are only twice as sensitive to neutron doses necessary for the production of 50 per cent growth inhibition. For the production of 50 per cent lethality in the field (mature plants counted) germinating seeds are about 3 times as sensitive as dormant seeds. In contrast, the corresponding values for X-rays are 6 times and 7 times, respectively (*cf.* EHRENBERG and NYBOM, 1952). The observation of MAC KEY (1951) that individual seeds react more homogeneously to neutron irradiation than to X-irradiation can be noted in this connection. The effect appears as a significantly smaller coefficient of variation in plant heights after neutron irradiation than after roentgen irradiation. Since the barley material used was homogenous as to genotype and seed size, the greater variation of the sensitivity of individual seeds in the case of X-irradiation can be ascribed to a pronounced variability of the physiological state. In the experiments with liquid air, the low temperature has been found to make the material respond more homogeneously. After irradiation a smaller coefficient of variation is obtained. This may partially be due to a suppression of certain indirect effects, and partially to the fact that, at this temperature, all the seeds are in a physiologically extreme (practically inactive) condition.

The biological mechanism of killing is different with neutrons and X-rays. In fig. 21 the frequency of mature plants is drawn as a function of the frequency of germinating plants. If all germinating plants had grown to maturity, all points would lie on the 45° line. However, since a certain fraction of the plants die during the growth period, all points come to lie below this line. When pre-soaked seeds are irradiated with X-rays, many seeds are immediately killed, but many of the surviving plants overcome their injuries and continue their growth. When pre-soaked seeds have been irradiated with neutrons, on the other hand, a relatively large number of seeds germinate, develop their first leaves, but remain weak and suddenly die. The effect of X-rays on dormant seeds is intermediate. (The neutron doses applied to dry seeds were too small to obtain a lowering of the germination frequency.)

A related phenomenon, which elucidates the mechanisms of these differences as regards the killing of plants, has been described in earlier works (GUSTAFSSON and MAC KEY, 1948; EHRENBERG *et. al.* 1952 a, b). In dormant and in germinating seeds neutrons are about 20 times as

effective as X-rays in the production of chromosomal rearrangements, observed in the first mitotic divisions of the growing seed. When the sterility and mutation frequencies, which at the time of origin should be functions of the frequency of chromosomal rearrangements, are determined, the neutrons are found to be 100 times as effective as the X-rays. This situation, which is explained by an elimination of injured cells, especially in X-rayed plants, is diagrammatically shown in fig. 22. The efficiency of the radiations (given as log $\frac{1}{\text{dose}}$) in producing chromosome rearrangements in 50 per cent of the cells is given to the left and in producing 20 per cent plant sterility to the right. Arbitrarily, the efficiency is set=1 and the elimination is set=0 for the neutron irradiation of dormant seeds. The outstanding ability of seeds, especially those which were irradiated after the start of germination, to restore themselves from X-ray induced chromosome injury is demonstrated. The slopes of the lines indicate that injury from neutron irradiation, especially in dormant seeds, is eliminated to a significantly smaller extent.

It can be concluded that the higher ionization density in neutron irradiation leads to a mechanism of action which is fundamentally different from that of X-rays. In the case of neutrons growth inhibition and death are caused chiefly through a destruction of certain centers of vital importance (partly, at least, the hereditary material) This destruction is produced through direct radiation effects and is favored by a high ionization density. As a rule, it does not retard the germination process, but is fatal to the plant at a later stage of development. It is difficult to evaluate at present the relative importance of such effects in the case of X-ray injury. However, at least part of the injury has to be ascribed to an indirect action of the radiation. Probably this part of the action is influenced by the physiological state of the seeds, as regards the mechanism of killing, growth inhibition, elimination of injured cells, *etc.*, and is therefore dependent on the physiological state at the moment of irradiation.

The results of some other authors are also of interest in this connection (*e.g.,* THODAY and READ, 1949; FORSSBERG and NYBOM, 1953). They found that hypoxia and chemical protectors exert a much smaller influence on the sensitivity to the densely ionizing α-rays than to X-rays.

The picture of the differential action of X-rays and neutrons agrees with the results of PETROVÁ (1941). She found in *Spirogyra* that an intense irradiation of the nucleus did not produce killing until after the

mitotic activity had begun. The intense irradiation of the cytoplasm, on the other hand, with the nucleus entirely unaffected, caused an immediate death. The *Spirogyra* type of nuclear damage corresponds to what has been shown to be valid for neutron effects in barley seeds. The cytoplasm injuries in *Spirogyra* direct recall what happens with X-ray irradiation.

VI. Conclusions and summary.

(1) Investigations have been performed concerning the lethal and growth inhibiting effects of X-rays and fast neutrons, under different conditions, on dry dormant and pre-soaked germinating seeds of barley.

(2) The protection against X-ray damage obtained when dormant seeds are irradiated in the presence of sulfhydryl compounds (H_2S or mercaptoacetic acid), or at the temperature of liquid air, indicates that the damage is partly due to indirect radiation effects. As a consequence of the low water content of the embryo (about 10 per cent in dry seeds) the mechanism of this indirect action is probably different from that normally occurring in hydrous tissue (there is about 70 per cent water in the embryo of germinating seeds).

(3) The X-ray sensitivity of seeds depends on their physiological state (chiefly on factors associated with metabolic rate and irritability).

a) The great difference between dormant and germinating seeds, the latter being 6—7 times more sensitive than the former, is not due simply to differences in water content. The protective action of anesthetics ($MgCl_2$, propene) is partially independent of the water content.

b) Anesthetics also exert a certain protection of dry dormant seeds.

c) Diethyl ether given in high concentrations protects against radiation whereas low concentrations, which stimulate under certain conditions, increase the radiation damage.

d) Temperatures deviating from those giving optimum growth (20 30° C.) decrease the radiation sensitivity.

(4) In germinating seeds an increase of the oxygen pressure within the range of 0—760 mm markedly influences the X-ray sensitivity. The effect of oxygen may be due to: a) a participation of O_2 in X-ray induced chemical reactions, if so indicating an indirect effect of the radiation, or b) an alteration of the metabolic rate. — Probably both effects have to be regarded.

(5) In dormant seeds corresponding effects of a variation in the oxygen pressure are very small and, if present, are not manifested until after a prolonged treatment with the altered O_2 pressure. This may be due to: a) a slower penetration of O_2 into the dry seeds, b) a smaller and slower change of the metabolic rate of dormant seeds as a consequence of the alteration of the external O_2 pressure, or c) the absence of participation of O_2 in the chemical reactions induced in dormant seeds.

Since the small H_2S and propene molecules are demonstrated to penetrate easily (*cf.* 2 and 3 above) and since the radiation damage is partly due to indirect effects as demonstrated through the action of sulfhydryl reagents, explanation b) seems the more plausible one. At present, however, the other explanations cannot be disregarded.

(6) The effects on radio-sensitivity of an application of sulfhydryl compounds or anesthetics, or of an alteration of temperature, can be, in part, the consequences of a changed pressure of intracellular oxygen.

(7) The injurious action of fast neutrons differs from that of X-rays in several respects: a) the seeds are 20—30 times more sensitive to neutrons than to X-rays, when equal doses are given, b) germinating seeds are only 2—3 times more sensitive to neutrons than dormant ones (*cf.* point 3), c) no influence of H_2S on the radiation sensitivity of dormant seeds has been observed (*cf.* point 2), and d) the O_2 pressure exerts a much smaller influence, if any, on the sensitivity of germinating seeds.

(8) These facts indicate a dominance of direct effects in the case of a neutron irradiation. Such effects cannot be influenced by chemical and physiological factors in the same way as part of the X-ray effects. The difference between the two kinds of radiation may in this respect be related to the ionization densities produced in tissue (neutrons and X-rays give about 700 and 100 ion-pairs per μ respectively). The different mechanism of action also is manifest in the biological appearance of the damage.

VII. Literature cited.

ANDERSON, E. H. 1951. The effects of oxygen on mutation induction by X-rays. — Proc. Nat. Acad. Sci. 37: 340—349.

BAKER, K. W. and SGOURAKIS, E. 1950. The effect of oxygen concentration on the rate of X-ray induced mutations in Drosophila. — Proc. Nat. Acad. Sci. 36: 176—184.

BONÉT-MAURY, P. and LEFORT, M. 1948. La formation d'eau oxygénée dans l'eau irradiée par les rayons X et α. — Compt. rend. 226: 1363—1364.

DALE, W. M. 1948. Action of radiation on aqueous solutions: Experimental work with enzymes in solution. — Brit. J. Radiol. Suppl. I: 46—50.

EHRENBERG, L., GUSTAFSSON, Å. and NYBOM, N. 1952. Effects of ionizing radiations in barley. — Arkiv Botan. Ser. 2, I: 557—568.

EHRENBERG, L. and NYBOM, N. 1952. Chemical and biological effects of neutrons and X-rays. — Hereditas XXXVIII; 481—501.

FORSSBERG, A. 1947. Mechanism of the action of X-rays on enzymes in water solution. — Nature 159: 308—309.

— 1950. On the possibility of protecting the living organism against roentgen rays by chemical means. — Acta Radiol. XXXIII: 296—303.

— and NYBOM, N. 1953. Combined effect of cystein and irradiation on growth and cytology in Allium cepa roots. — Physiologia Plantarum (in the press).

FRICKE, H. and HART, E. J. 1935. The oxidation of Fe^{++} to Fe^{+++} by the irradiation of solutions of ferrous sulfate in sulfuric acid. — J. Chem. Phys. 3: 60—61.

FRILLEY, M. 1947. The radiochemistry of aqueous solutions. — Brit. J. Radiol. Suppl. I: 50—55.

FRÖIER, K. and GUSTAFSSON, Å. 1941. The influence of X-ray dosage on germination and sprouting ability in barley and wheat. — Svensk Botan. Tid. 35: 43—56.

GILES, H. N. Jr., BEATTY, A. V. and RILEY, H. P. 1951. The relation between the effects of temperature and of oxygen on the frequency of X-ray-induced chromosome aberrations in Tradescantia microspores. — Genetics 36: 552.

GILES, H. N. Jr. and RILEY, H. P. 1950. Studies on the mechanism of the oxygen effect on the radiosensitivity of Tradescantia chromosomes. — Proc. Nat. Acad. Sci. 36: 337—344.

GUSTAFSSON, Å. and MAC KEY, J. 1948. The genetical effects of mustard gas substances and neutrons. — Hereditas XXXIV: 371—386.

HAYDEN, B. and SMITH, L. 1949. The relation of atmosphere to biological effects of X-rays. — Genetics 34: 26—43.

HEILBRUNN, L. V. 1943. An outline of general physiology. — Philadelphia and London.

— and MAZIA, D. 1936. The action of radiations on living protoplasm. — In DUGGAR: Biol. Eff. of Radiations. pp. 625—676. — New York.

HOLLAENDER, A., STAPLETON, G. E. and BURNETT, W. T. Jr. 1951. The modification of X-ray sensitivity by chemicals. — Isotopes in Biochemistry. pp. 96—113. Churchill, London.

JORDAN, P., ZIMMER, K. G. and TIMOFÉEFF-RESSOVSKY, N. W. 1948. Ueber einige physikalische Vorgänge bei der Auslösung von Genmutationen durch Strahlung. II. — Z. ind. Abstamm.- u. Vererb.-Lehre 82: 67—73.

KIMBALL, R. F. and GAITHER, N. 1951. Modification of the action of X-rays upon Paramecium aurelia. — Genetics 36: 558.

LEA, D. E. 1946. Actions of radiations on living cells. — Cambridge.

— 1947. The action of radiations on dilute aqueous solution: The spatial distribution of H and OH. — Brit. J. Radiol. Suppl. I: 59—63.

MAC KEY, J. 1951. Neutron and X-ray experiments in barley. — Hereditas XXXVII: 461—464.

— 1952. The biological action of X-rays and fast neutrons on barley and wheat. — Arkiv Botan. Ser. 2, B 1: 545—556.

McCallan, S. E. A., Harzell, A. and Wicoxon, F. 1936. Hydrogen sulphide injury to plants. — Contribs. Boyce Thompson Inst. 8: 189—197.

Meeker, P. and Gross, L. 1951. Low-temperature sterilization of organic tissue by high voltage cathode-ray irradiation. — Science 114: 283—285.

Mikaelsen, K. 1952. The protective effect of glutathione against radiation induced chromosome aberrations. — Science 116: 172—174.

Nybom, N. 1953. Some experiences from mutation experiments in Chlamydomonas. — Hereditas, in the press.

Petrová, J. 1941. Ueber die verschiedene Wirkung von Alpha-Strahlen auf Kern und Plasma der Zelle. — Botan. Zentr. Beih. 61 A: 399—436.

Prokoshev, S. M., Margolina, T. I. and Babichev, I. A. 1936. On the physiological action of hydrogen sulphide on wheat seeds. — (Russian with Engl. summary.) Bull. Appl. Bot. Gen. Plant. Breed. Ser. III, 14: 3—23.

Smith, L., Sieburth, L. R. and Norby, B. 1950. The relation of oxygen concentration in barley seeds to the biological effect of X-rays. — Genetics 35: 692.

Stadler, L. J. 1930. Some genetic effects of X-rays in plants. — J. Hered. 21: 3—19.

Stone, W. S., Wyss, O. and Haas, F. 1947. The production of mutations in Staphylococcus aureus by irradiation of the substrate. — Proc. Nat. Acad. Sci. 33: 59—66.

Thoday, J. M. and Read, J. 1947. Effect of oxygen on the frequency of chromosome aberrations produced by X-rays. — Nature 160: 608.

— — 1949. Effect of oxygen on the frequency of chromosome aberrations produced by alpha-rays. — Nature 163: 133—134.

Timoféeff-Ressovsky, N. W. and Zimmer, K. G. 1947. Der Trefferprinzip in der Biologie. — Leipzig.

Timoféeff-Ressovsky, N. W., Zimmer, K. G. and Delbrück, M. 1935. Ueber die Natur der Genmutation und der Genstruktur. — Nachr. d. Ges. d. Wiss. Göttingen VI, N.S. I: 189.

Virgin, H. and Ehrenberg, L. 1953. Effects of β- and γ-rays on the protoplasmic viscosity of Helodea cells. — Physiologia Plantarum 6. (In preparation.)

Wagner, R. P., Haddox, C. H., Fuerst, R. and Stone, W. S. 1950. The effect of irradiated medium, cyanide and peroxide on the mutation rate in Neurospora. — Genetics 35: 237—248.

Weiss, J. 1947. Some aspects of the action of radiations on aqueous solutions. — Brit. J. Radiol. Suppl. I: 56—58. *Cf.* also the papers cited.

Wertz, E. 1940, 1941. Ueber die Abhängigkeit der Röntgenstrahlenwirkung vom Quellungszustand der Gewebe, nach Untersuchungen an Gerstenkörnern. I, II, III. — Strahlentherapie 67, 68.

Botaniska Notiser 1952, Häfte 4. Lund

Neue und wenig bekannte Diatomeen. IV.

Von Friedrich Hustedt.

(Aus der Hydrobiologischen Anstalt der Max-Planck-Gesellschaft in Plön.)

Herrn Dr. R. W. Kolbe, Stockholm, zur Vollendung seines 70. Lebensjahres in herzlicher Freundschaft zugeeignet.

In der dritten Folge dieser Serie über neue Diatomeen habe ich auf Grund eines Materials aus Brasilien die Gattung *Eunotia* Ehr. und ihre Verwandten behandelt (Hustedt, 1952) und damit gezeigt, wie wenig bekannt uns die niedere Pflanzenwelt der Gewässer des Amazonas-Gebietes heute noch ist. In der vorliegenden Abhandlung bringe ich neben eigentümlichen Arten von anderen Standorten weitere brasilianische Diatomeen aus verschiedenen Gattungen, die einen neuen Beitrag zur Kenntnis jenes ausgedehnten Gebietes darstellen, das sich ökologisch von anderen Gebieten der Erde besonders dadurch unterscheidet, dass fast sämtliche Gewässer im sauren pH-Bereich liegen oder den Neutralwert kaum überschreiten und dadurch eine charakteristische Entwicklung der Diatomeenflora bewirkt haben. Sie zeigt sich besonders in der starken Betonung der Eunotien und Pinnularien, aber auch in der Entwicklung charakteristischer Arten in manchen anderen Gattungen sowie in negativer Beziehung im absoluten Fehlen von Arten, die im übrigen als kosmopolitisch zu bezeichnen sind. Das Material aus Brasilien verdanke ich den Herren Dr. R. Braun, Zürich, Dr. O. Schubart, Pirassununga (Bras.) und Dr. H. Sioli, Belém (Bras.), das Material aus Indonesien Herrn Prof. Dr. O. Jaag, Zürich, das fossile Material aus Rumänien wurde mir von dem bekannten Geologen Herrn Prof. Dr. K. Krejci-Graf übergeben, während es sich bei dem fossilen Material aus Japan um das klassische Material handelt, aus dem bereits von älteren Autoren viele Formen beschrieben wurden, das aber noch nicht restlos erschöpft ist. Es ist mir eine angenehme Pflicht, den genannten Herren auch an dieser Stelle für die Überlassung des Materials herzlichst zu danken.

Gattung Rhizosolenia Ehr.

1. *Rhizosolenia Braunii* nov. spec. Frustula cylindracea cum plano basali oblongo-elliptico, in facie laterali 5—8 μ lata, in facie dorsaliventrali circiter 3—4 μ lata. Calyptrae excentricae, setis robustis in parte inferiore curvato-geniculatis, 30—35 μ longis. Copulae 5—7 in 10 μ, anuliformes.

Zellen zylindrisch mit elliptischem Querschnitt, in Seitenansicht 5—8 μ, in dorsiventraler Lage etwa 3—4 μ breit. Schalen schief-kegelförmig mit excentrisch inserierter kräftiger Borste, die oberhalb der Basis bogig geknickt, im übrigen aber gerade ist, Länge der Borsten etwa 30—35 μ. Zwischenbänder zahlreich, 5—7 in 10 μ, ringförmig und mit den freien Enden an einer Breitseite der Zelle zickzackförmig ineineinander greifend. Dauersporen ebenfalls zylindrisch mit elliptischem Querschnitt und konvexen Schalen, die eine mit einigen Höckern versehen, die andere glatt. Die Borsten werden von einem feinen Längskanal durchzogen, an der Aussenseite sind sie mit winzigen Dörnchen oder Knötchen besetzt. Fig. 1—5.

Brasilien, nicht selten im Plankton einiger Seen des Amazonasgebietes, oft gemeinsam mit *Rh. longiseta* Zach. und *Rh. eriensis* H. L. Smith, von der letztgenannten Art unterscheidet sie sich durch die noch dickeren und charakteristisch gekrümmten Borsten. In dieser Beziehung ähnelt sie der *Rh. victoriae* Schröd. (1911, S. 739, T. 29, F. 1—6), die sich aber durch bedeutendere Grösse und durch die abweichende Gestalt der Kalyptra unterscheidet. Ich widme diesen neuen Vertreter des Süsswasser-Planktons dem Sammler, Herrn Dr. R. Braun.

Gattung Melosira Agardh.

2. *Melosira Herzogi* Lemmermann wurde vom Autor (1910, S. 316, F. 12—14) aus dem Plankton des Paraguay beschrieben, ist aber im tropischen und subtropischen Südamerika weit verbreitet und gehört zu den charakteristischen Endemismen jener Gewässer, die auch in manchen Seen des Amazonas-Gebietes sehr häufig ist. Die Diagnose Lemmermanns kann in einigen Punkten ergänzt werden: Fäden nach den bisherigen Beobachtungen bis zu 6 Zellen enthaltend, die infolge der etwas abfallenden Schalenränder durch einen deutlichen spitzwinklig einschneidenden Pseudosulcus voneinander getrennt werden. Die Verbindung wird stets durch zwei einander kreuzende Paare sehr kräftiger (nicht »feiner», wie L. schreibt) Stacheln hergestellt, von

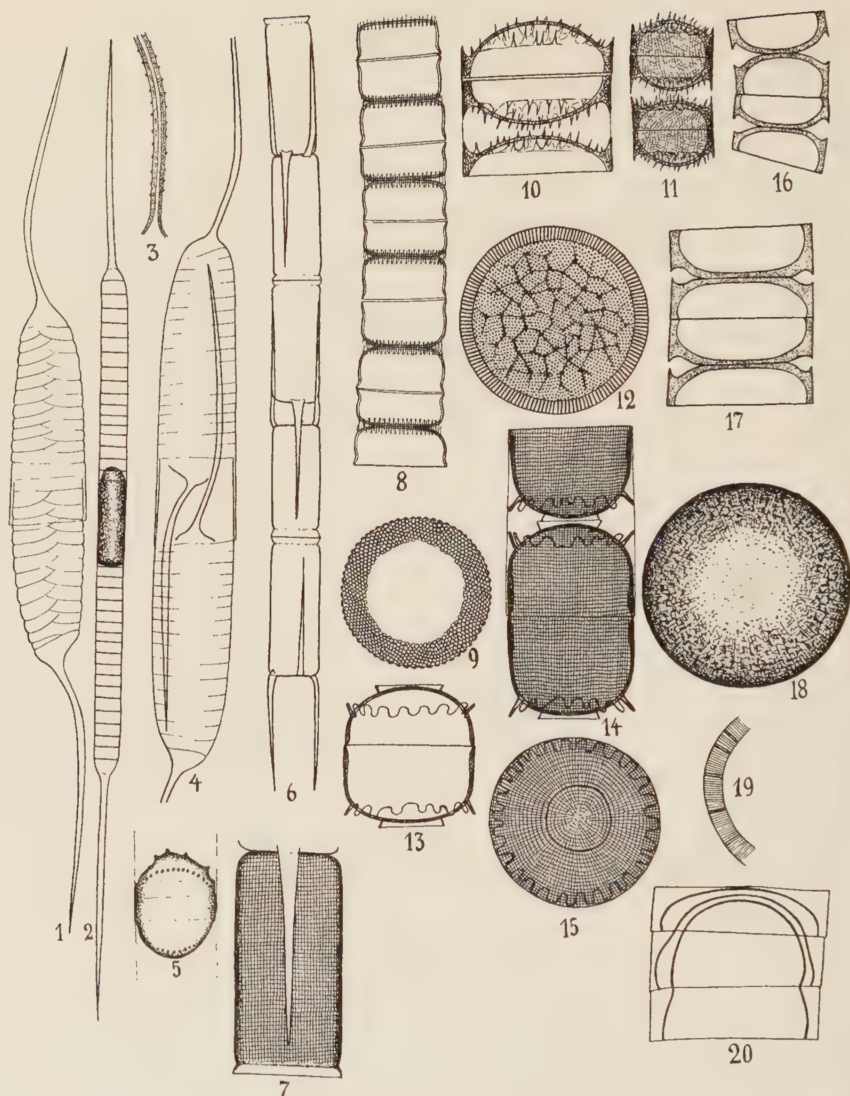


Fig. 1—5. *Rhizosolenia Braunii* nov. spec., 2. Zelle mit Dauerspore in dorsiventraler Lage, 3. Teil einer Borste, 4. Teilungsstadium, 5. Dauerspore. Fig. 6, 7. *Melosira Herzogi* LEMM. Fig. 8, 9. *Mel. americana* KÜTZ. Fig. 10—12. *Mel. spinulosa* nov. nom. Fig. 13—15. *Mel. pulchella* nov. spec. Fig. 16—20. *Mel. robusta* nov. spec. Fig. 19. Teil des Schalenrandes. Fig. 20. Innere Schalen. Vergr.: 1000/1, Fig. 3 und 7=2000/1.

denen jede Schale ein Paar besitzt. Der Durchmesser der Schalen schwankt von 3,5—15 μ, die Höhe von 11—17 μ, die Sulci sind in Form schwacher Rinnen ausgebildet. Die Struktur der Zellwand ist ausserordentlich zart und selbst in Einschlussmedien mit höherem Brechungsexponenten kaum zu erkennen. Die Poroiden bilden dichtstehende Längsreihen, die der Längsachse des Fadens parallel laufen oder nur wenig geneigt sind und von konzentrischen, leicht welligen Reihen gekreuzt werden, die etwas entfernter stehen als die Längsreihen. Fig. 6, 7.

LEMMERMANN hat die schmäleren Formen als ver. *tenuis* abgetrennt (l.c., S. 317), dafür liegt aber kein Grund vor und die Varietät ist als selbständige Form einzuziehen. Die Angabe, dass *M. Herzogi* im Mälarsee in Schweden vorkommen soll (A. CLEVE-EULER, 1951, S. 29), beruht auf einem Irrtum, die Art ist in ihrem Lebensbereich auf Amerika, wahrscheinlich nur Südamerika, beschränkt.

3. ***Melosira americana*** KÜTZ., Bacill. S. 55, T. 30, F. 69. Mit dieser vom Autor nur mangelhaft abgebildeten Art verband ich bereits früher (HUSTEDT, 1927, S. 156, T. 5, F. 18) eine im Aokiko (Japan) häufige Form. Damit stimmt eine in Brasilien weit verbreitete und sehr häufige Art weitgehend überein, sie unterscheidet sich lediglich durch etwas zartere Borsten und stärker abgeflachte Schalen, so dass der Pseudosulcus zwischen je zwei Zellen nicht ganz so stark ausgeprägt ist wie bei der japanischen Form. Nach unseren Erfahrungen bei den *Melosira*-Arten fallen aber diese Differenzen in den Variationsbereich der Art, so dass ich keine Bedenken habe (besonders auch mit Rücksicht auf die Standortsangabe bei KÜTZING: »tropisches Amerika»), die brasilianischen Individuen mit *M. americana* KÜTZ. zu identifizieren. Die jetzt zur Anwendung gekommenen Einschlussmedien mit höherem Brechungsexponenten liessen auch die feinere Struktur der Zellwand erkennen. Die Randzone der Schalenfläche zeigt eine zarte Areolierung in drei sich kreuzenden Systemen, aber ohne bestimmte Anordnung. Die Areolierung greift etwa bis zur Basis der Randdornen auf den Schalenmantel über und bildet hier Längsreihen, die der Pervalvarachse parallel laufen, sie fehlt aber auf dem inneren abgeflachten Teil des Discus, also auf den Flächen, mit denen die benachbarten Zellen innerhalb des geschlossenen Fadens aufeinander stossen. Anzahl der Areolen auf 10 μ etwa 20—25. Fig. 8, 9.

4. ***Melosira robusta*** nov. spec. Filamenta brevia rigida pseudosulcis profundis, frustulis cylindraceis robustissimis lumine interiore ellipsoideo. Valvae sine sulco, discis convexis media parte planis, margine

irregulariter denticulata, diam. 12—35 μ, altitudine valvarum circiter 7—9 μ. Membrana crassa delicatissime punctato-striata, puncta facie connectivali in lineis rectis ad axem pervalvarem subparallelis, zona discorum marginali in lineis subradiantibus, ad mediam versus irregulariter posita et in media parte saepe absentia, disci insuper spinis parvis plus minusve disperse ornati. Frustula saepe cum valvis internis. Fig. 16—20.

Fäden kurz und steif, zwischen je zwei Zellen mit tiefen, innen spitzwinkligem Pseudosulcus, Zellen zylindrisch, sehr robust, mit ellipsoidischem inneren Raum. Schalen ohne Sulcus, Disci konvex mit flachem Mittelteil und etwas aufgeworfenem scharfen, unregelmässig gezähnten Rand, Durchmesser 12—45 μ, Höhe etwa 7—9 μ. Zellwand dick, sehr zart punktiert-gestreift, Punkte auf dem kurzen Schalenmantel in geraden, der Pervalvarachse im allgemeinen parallelen Reihen, in der Randzone der Disci mehr oder weniger radiale Reihen bildend, gegen die Mitte unregelmässig und meistens auf dem Scheitel des Discus eine grössere oder kleinere, unregelmässig begrenzte hyaline Area frei lassend. Diskusfläche ausserdem in der Randzone mit kleinen Dörnchen mehr oder weniger dicht und zerstreut besetzt. Zellen häufig mit inneren Schalen.

Südafrika, massenhaft an Felsen des Tafelberges, leg. Dr. med. J. D. SCHONKEN, Frisia, Worcester, K. P.

Mit dieser charakteristischen Art erhöht sich die Zahl der aërophilen *Melosira*-Arten (*M. Roeseana* RABH., *M. Dickiei* (THW.) KÜTZ., *M. Ruttneri* HUST., *M. cataractarum* HUST., *M. setosa* GREV.) um eine weitere Form, die sich von den übrigen Arten durch den Bau der Frusteln und die Struktur der Zellwand deutlich unterscheidet. Die kleinsten Individuen zeigen besonders beim Auftreten innerer Schalen eine grosse Ähnlichkeit mit *M. Dickiei,* von der sie aber im normalen Zustand durch die stark konvexen Schalen und die infolgedessen auffallenden Pseudosulci leicht zu unterscheiden sind. Die Struktur ist sehr variabel, neben der äusserst zarten Punktierung treten kleine Dörnchen in grösserer oder geringerer Zahl auf, besonders auf der abfallenden Randzone des Diskus, dessen mittlerer Teil, das heisst soweit die benachbarten Schalen einander berühren, gewöhnlich ohne erkennbare Struktur ist. Ausserdem sind auf den Diskusflächen zuweilen schwache Rippenbildungen vorhanden, die in manchen Fällen ein unregelmässiges Netz bilden. Dicht über der Basis des Schalenmantels befinden sich in unregelmässigen Abständen einzelne grössere Punkte, die vielleicht Mündungen grösserer Poren darstellen. Bei der Betrachtung der Scha-

len von der Innenseite erscheint der breite basale Rand sehr dicht radial gestreift, das heisst also von Porenkanälen durchsetzt, unter denen sich einzelne weitere befinden, die vielleicht den erwähnten gröberen Punkten entsprechen.

In A. S. Atl., T. 182, F. 22, 23, wird eine ähnliche Art als *M. Heribaudii* BRUN abgebildet, wobei A. SCHMIDT die Auffassung vertritt, dass 22 und 23 zusammengehören. Das ist aber ein Irrtum, wie schon aus der Darstellung der Art in HÉRIBAUD (1893, T. 2, F. 9) hervorgeht, und ich habe mich am Material vom Puy-de-Mur (Puy-de-Dôme, Frankreich) überzeugt, dass diese Angaben BRUNS richtig sind. Die Zellen von *M. Heribaudii* bilden sehr flache Scheiben, deren Diskusflächen in der Mitte eingesenkt sind, während die im Atlas als F. 22 abgebildeten Gürtelbandansichten zylindrische Zellen mit hochkonvexen Schalen darstellen, die von BRUN als *M. Borreri* var. *ignimontana* BRUN et HÉR. bezeichnet wurden, aber noch näher zu prüfen sind.

Die weiter oben als aërophile Art erwähnte *M. setosa* Grev. fand sich ebenfalls in dem Material mit *M. robusta* nov. spec., allerdings weit seltener. Sie unterscheidet sich durch zartere Zellen mit stärker konvexen, etwa halbkugeligen Diskusflächen und langen Borsten, innere Schalen waren auch bei dieser Art vorhanden.

5. ***Melosira spinulosa*** nov. nom. In A. S. Atl., T. 182, F. 54, 55, wird eine marine Art als *M. hispida* JANISCH abgebildet, die dem Material der Gazelle-Expedition ohne nähere Fundortsangabe entstammt. Sie wurde irrtümlicher Weise von MILLS (Index, S. 932) mit *M. hispida* PERAGALLO (1888, S. 79, T. 2, F. 16), verbunden, die er aber gleichzeitig, wohl infolge der vom Autor gegebenen Bemerkungen, als Synonym von *M. arenaria* MOORE auffasst. Bei den beiden als *M. hispida* bezeichneten Arten handelt es sich jedoch um ganz verschiedene Formen, die nichts miteinander gemein haben. Obgleich *M. hispida* PER. eine vorläufig undefinierbare Anomalie darstellt, muss die in A. S. Atl. abgebildete Form auf Grund des Prioritätsgesetzes neu benannt werden, ich habe sie deshalb als *M. spinulosa* bezeichnet. Sie fand sich vereinzelt in Material von der Küste der Insel Soemba im indomalayischen Archipel und ist folgendermassen zu charakterisieren: Zellen zylindrisch mit stark konvexen Diskusflächen, dickwandig, Durchmesser 10—25 μ, Höhe der Schalen von der Basis bis zum Scheitel etwa 6—8 μ, Diskus stark bestachelt, Pseudosulci weit und tief eindringend, Schalenmantel ohne Sulcus. Zellwand sehr zart areoliert, Areolen polygonal, in sich kreuzenden Systemen, aber ohne regelmässige Anordnung dieser Liniensysteme. Stacheln auf der Diskusfläche durch rippenartige Lei-

sten untereinander verbunden, das entstehende unregelmässige Rippennetz wird gegen das Schalenzentrum allmählich schwächer. Fig. 10—12.

Rezente Meeresform von vorläufig unbekannter Verbreitung. Als einziger sicherer Standort kommt einstweilen nur die Küste der Insel Soemba in Frage, da für die Abbildung in A. S. Atl. kein Fundort angegeben ist.

6. ***Melosira pulchella*** nov. spec. Frustula cylindrica discis convexis, pseudosulcis amplis, sulcis absentibus, diam. disc. 10—25 μ, altit. valv. 12—18 μ. Disci cum carinis duabus, altera intra marginem undulato-denticulata, altera approximata in mediam partem valvae, non denticulata. Membrana delicate areolata, puncta in facie connectivali in lineis rectis ad axem pervalvarem subparallelis et in lineis transversis leniter undulatis, in discis series radiantes seriebus concentricis decussatas formantia. Fig. 13—15.

Zellen zylindrisch mit konvexen Diskusflächen und weiten Pseudosulci, aber im Schalenmantel ohne Sulcus, Durchmesser der Disci 10—25 μ, Höhe der Schalen von der Basis bis zum Scheitel 12—18 μ. Diskus mit zwei Kielen, von denen der eine dicht innerhalb des Randes liegt und buchtig gezähnt ist, der zweite ist der Schalenmitte genähert und stets ganzrandig. Zellwand zart areoliert, Punkte auf der Mantelfläche in geraden Reihen, etwa 28 in 10 μ, der Pervalvarachse im allgemeinen parallel und von leicht welligen Transversalreihen gekreuzt, etwa 25 in 10 μ, auf der Diskusfläche in radialen Reihen, die von ziemlich regelmässigen, leicht welligen konzentrischen Reihen gekreuzt werden.

Im Küstengebiet der Insel Soemba im indomalayischen Archipel nicht selten. Sie nähert sich der kosmopolitischen *M. nummuloides* (DILLW.) AG., von der sie sich aber durch den eigentümlich gebauten Kiel deutlich unterscheidet. Die durch den unregelmässig welligen Rand dieses Kieles entstehenden Zähne endigen sämtlich stumpf gerundet und sind von verschiedener Breite, in den benachbarten Zellhälften greifen sie nicht ineinander sondern bleiben durch den weiten Pseudosulcus getrennt. Der dem Schalenzentrum genäherte Kiel ist mehr oder weniger stark entwickelt, oft nur als stärkere kreisförmige Rippe ausgebildet, innerhalb deren die Schale deutlich eingesenkt ist.

7. ***Melosira canadensis*** nov. spec. Frustula cylindrica discis planis, diamet. disc. 2,5—11 μ, altit. valv. 10—28 μ. Pseudosulci breves angulis acutis, sulci solum costae validae interiores sine sulco distincto exteriore, collum plus minusve longum. Membrana grosse areolata, areolae in facie connectivali in seriebus rectis ad axem pervalvarem subparallelis,

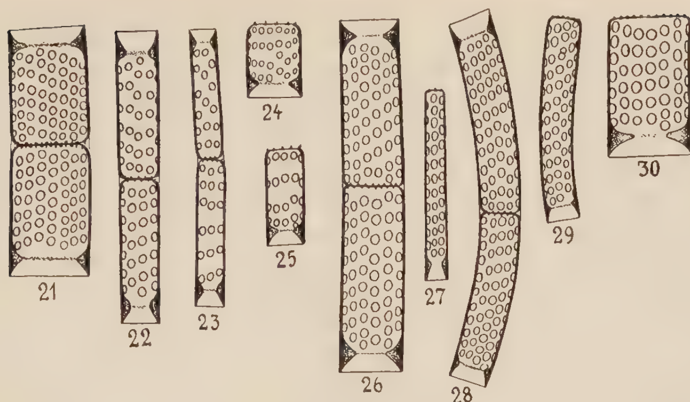


Fig. 21—30. *Melosira canadensis* nov. spec., Fig. 21—25 von Quesnel, Fig. 26—30 von Oregon. Vergr.: 1000/1.

6—8 in 10 μ, atque in seriebus oblique decussantibus vel irregulariter transversis, 3—6 in 10 μ, spinae marginales discorum parvae. Fig. 21—30.

Zellen zylindrisch mit flachen, nur am Rande etwas abfallenden Disci, Durchmesser der Disci 2,5—11 μ, Höhe der Schalen vom Gürtelbandrand bis zum Scheitel 10—28 μ, Verhältnis des Durchmessers zur Schalenhöhe etwa 1 : 1,3—1 : 6. Pseudosulci spitzwinklig und nur kurz, Sulci als kräftige Ringleiste an der Innenseite der Zellwand ausgebildet, an der Aussenseite ohne deutliche Furche. Zellwand sehr grob areoliert, Areolen auf der Mantelfläche in geraden Reihen, im allgemeinen der Pervalvarachse parallel, 6—8 in 10 μ, und in mehr oder weniger regelmässigen, meistens spiralig verlaufenden Transversalreihen, die etwas weiter stehen als die Längsreihen, 3—6 in 10 μ. Randdornen der Disci klein und oft kaum erkennbar.

Massenhaft in fossilen Süsswassersedimenten von Quesnel, British Columbia, und Harper, East Oregon. Es ist möglich, dass die Art im Lake Quesnel in British Columbia noch rezent vorkommt.

Die Art steht der *M. islandica* O. MÜLL. nahe, es dürfte aber kaum zweckmässig sein, diese grob strukturierten Formen des Kordillerengebiets mit *M. islandica* zu verbinden, besonders auch, weil im Gegensatz zu der groben Struktur die Dimensionen durchschnittlich erheblich geringer sind und andere Verhältnisse aufweisen. O. MÜLLER gibt bei *M. islandica* (1906, S. 56) das Verhältnis von Schalendurchmesser zur Höhe mit 1 : 0,15—1 : 2,1 an, während es bei *M. canadensis* 1 : 1,3—1 : 6 beträgt, so dass die Zellen dieser Art also durchweg verhältnismässig länger sind. Die Variabilität dieses Verhältnisses bezieht sich

sowohl auf die kleinen als auch die grossen Individuen, wir haben also sowohl bei den sehr schmalen als auch bei den breitesten Zellen solche mit geringer als auch grosser Höhe, allen gemeinsam ist aber die grobe Areolierung. Im allgemeinen kommen in den Längsreihen 6 Areolen auf 10 μ, häufig sind aber die Reihen noch mehr aufgelockert, die Areolen stehen noch entfernter, in manchen Fällen bis 3 in 10 μ. Die Transversalreihen verlaufen meistens in Spiralen, häufig aber fast senkrecht zu den Längsreihen oder unregelmässig.

Das Material von Oregon verdanke ich Herrn J. R. CARTER, Denholm, Hawick (Schottland), die Probe von Quesnel erhielt ich von dem Diatomeen-Präparator Herrn A. ELGER, Eutin in Holstein. Beiden Herren sei auch hier herzlichst gedankt.

Gattung Cyclotella KÜTZING.

8. *Cyclotella Elgeri* nov. spec. Valvae circulares centro leniter depresso vel convexo, diametro 25—110 μ. Zona marginalis circiter $^1/_3$—$^1/_2$ longitudinis radii, striis radiantibus circiter 7 in 10 μ, intervallis delicatissime punctato-areolatis, punctis in seriebus duabus alternatim positis. Costae validiores intercalatae absunt, juxta marginem anulus angustus foraminum interiorum adest. Zona media seriebus radiantibus areolarum, circiter 6 in 10 μ, areolis 5—9 in 10 μ. Margo valvarum spinis longioribus vel brevioribus plus minusve numerosis ornata. Fig. 31.

Schalen kreisförmig mit leicht eingesenktem oder entsprechend konvexem Mittelfeld, Durchmesser etwa 25—110 μ. Randzone etwa $^1/_3$—$^1/_2$ der Länge des Radius einnehmend, radiale Rippen etwa 7 in 10 μ, Zwischenräume sehr zart areoliert-punktiert, Punkte in Doppelreihen, gegen den Rand hin in quincunxialer Anordnung, gegen die Mitte mehr oder weniger in nebeneinander liegende Doppelpunkte, oft auch in einfache Punktreihen übergehend. Verstärkte eingeschaltete Rippen (»Schattenlinien«) fehlen, wohl aber werden die radialen Rippen von einem schmalen, nahe am Schalenrand verlaufenden Band innerer Kammeröffnungen gekreuzt. Mittelfeld mit radialen Reihen mehr oder weniger grober Areolen, etwa 6 in 10 μ, Areolen innerhalb der Reihen 5—9 in 10 μ. Längere oder kürzere Randdornen in mehr oder weniger grosser Zahl vorhanden.

Ich erhielt diese prächtige, zu den grössten Formen der Gattung *Cyclotella* zählende Art von dem schon bei der vorhergehenden Art genannten Präparator A. ELGER als nahezu »Reinmaterial« unter der Fundortsangabe »Siskyon County, Californien«. Ob es sich tatsächlich

um rezentes Material handelt, wie mir Herr ELGER mitteilte, bedarf wohl noch der Untersuchung. Sie ist sowohl hinsichtlich der Grösse wie besonders auch der Struktur des Mittelfeldes sehr variabel, neben Individuen mit feiner areoliertem Zentrum finden sich solche mit sehr grober, bei kleinen Exemplaren oft auch unregelmässiger, Areolierung, in extremen Fällen ist die Struktur bis auf einige wenige zerstreut stehende Areolen reduziert. Besonders zu beachten ist die feinere Struktur zwischen den radialen Rippen, die mit der Struktur der *Stephanodiscus*-Arten übereinstimmt. Durch die Rippen werden radiale Kammern eingeschlossen, deren Aussenwände poroid sind, und die durch eine innere nahe dem Schalenrande liegende Öffnung mit dem Zellinnern in Verbindung stehen. Die Gesamtheit der Kammeröffnungen bildet das schmale dem Schalenrand konzentrische Band, ähnlich wie es bei den *Pinnularia*-Arten und anderen Gattungen bekannt ist.

9. ***Cyclotella tenuistriata*** nov. spec. Valvae circulares centro valde convexo vel concavo, diametro 19—25 μ. Zona marginalis $^1/_5$—$^1/_2$ longitudinis radii, striis radiantibus tenuibus circiter 20—25 in 10 μ, costis validioribus intercalatis 3—4 in 10 μ. Zona media seriebus radiantibus areolarum delicatarum, areolis circiter 15 in 10 μ. Fig. 32, 33.

Zellen einzeln lebend, im Umriss kreisförmig, mit stark konvexem oder entsprechend konkavem Mittelfeld, Durchmesser etwa 9—25 μ. Randzone $^1/_5$—$^1/_2$ der Länge des Radius einnehmend, in grösseren Individuen gewöhnlich verhältnismässig schmäler als in kleineren Schalen, zart radial gestreift, Streifen 20—25 in 10 μ, in grösseren Abständen verstärkte Rippen, 3—4 in 10 μ. Mittelfeld zart areoliert, Areolen in radialen Reihen, innerhalb der Reihen etwa 15 in 10 μ.

Die Art steht der *C. comta* (EHR.) KÜTZ. nahe, unterscheidet sich aber durch eine wesentlich zartere Struktur und die entfernter stehenden verstärkten Rippen der Randzone. Während bei *C. comta* auf ein verstärktes Rippenpaar durchschnittlich nur etwa 3 Radialstreifen kommen, ist bei *C. tenuistriata* im allgemeinen nur jede 7. oder 8. Rippe verstärkt. Ausserdem scheinen beide Arten ökologisch differenziert zu sein, da es sich bei *C. tenuistriata* nicht um eine Planktonform, sondern um eine Litoral- und Tümpelform handelt. Sie wurde mir zuerst 1940 von Herrn Prof. Dr. FR. RUTTNER aus dem Abfluss des Untersees in Lunz, Niederösterreich, mitgeteilt und neuerdings auch im Abfluss des Schlossteiches in Lunz gefunden. Kürzlich sandte sie mir ausserdem Herr F. J. WEINZIERL, Landshut in Bayern, aus einem Altwasser der Isar, wo er sie bereits seit mehreren Jahren beobachtet hatte aber systematisch nicht unterzubringen wusste. Die Art dürfte also wenigstens im Voralpen-

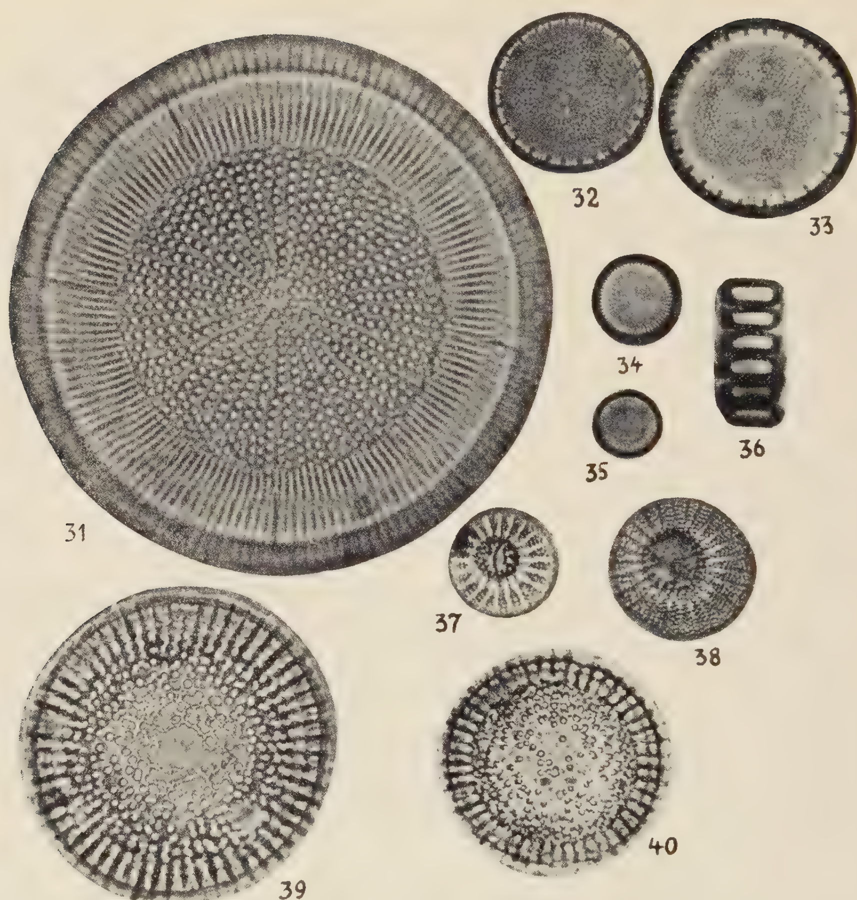


Fig. 31. *Cyclotella Elgeri* nov. spec. Fig. 32, 33. *Cycl. tenuistriata* nov. spec. Fig. 34—36. *Cycl. delicatula* nov. spec. Fig. 37, 38. *Stephanodiscus excentricus* nov. spec. Fig. 39, 40. *Cycl. bituminosa* nov. spec. Vergr.: 1000/1.

gebiet weiter verbreitet, vielleicht aber auch an ähnlichen Standorten in anderen Gebieten zu finden und bisher nur mit *C. comta* verwechselt sein.

10. ***Cyclotella delicatula*** nov. spec. Frustula in catenas densas conjuncta. Valvae circulares subplanae, diametro 5—13 μ. Zona marginalis lata, circiter $^1/_2$—$^2/_3$ longitudinalis radii, delicate striata, striis radiantibus circiter 17 in 10 μ, striis validioribus intercalatis absentibus. Area media sine structura, sed cum puncto singulo. Fig. 34—36.

Zellen dicht geschlossene Ketten bildend, Schalenränder abfallend,

daher zwischen je zwei Zellen ein deutlicher Pseudosulcus. Schalen kreisförmig, bis auf den abfallenden Rand flach, nicht gewellt, 5—13 μ Durchmesser. Randzone breit, etwa $^1/_2$—$^2/_3$ der Länge des Radius einnehmend, zart radial gestreift, Streifen etwa 17 in 10 μ, verdickte eingeschobene Rippen fehlen. Mittelfeld ohne deutliche Struktur, aber mit einem einzelnen Punkt, wahrscheinlich Gallertporus.

Bisher nur im Nannoplankton eines kleinen Grundwasser-Sees bei Kienberg-Gaming, der »Seebachlacke», in Niederösterreich beobachtet. Diese Art steht der *C. Kützingiana* THWAITES nahe, ist aber viel zarter und unterscheidet sich vor allen Dingen durch flache, nicht tangential gewellte Schalen und das Vorkommen in dicht geschlossenen Ketten. Auch die von FR. FRICKE aus dem Comersee beschriebene *C.* (*Kützingiana* var.?) *parva* FR. (A. S. Atl., T. 224, F. 36, 37) hat deutlich tangential gewellte Schalen und eine erheblich gröbere Struktur. Ich verdanke diese Art ebenfalls Herrn Prof. Dr. FR. RUTTNER, Lunz.

11. ***Cyclotella bituminosa*** nov. spec. Valvae circulares zona media leniter convexa vel concava, diametro 12—60 μ. Zona marginalis $^1/_5$—$^2/_5$ longitudinalis radii lata, costis radiantibus validis, circiter 4—5 in 10 μ, intervallis delicate punctatis, punctis in seriebus radiantibus alternatim positis. Zona media grosse areolata, areolis in seriebus subradiantibus vel (plerumque) irregulariter positis. Juxta marginem anulus distinctus foraminum interiorum adest. Fig. 39, 40.

Schalen kreisförmig mit leicht konvexem oder entsprechend konkavem Mittelfeld, Durchmesser 12—60 μ. Randzone etwa $^1/_5$—$^2/_5$ der Länge des Radius einnehmend, mit kräftigen radialen Rippen, etwa 4—5 in 10 μ, Zwischenräume zart aber deutlich poroid, Poroide in radialen Reihen, die von mehr oder weniger regelmässigen schiefen Reihen gekreuzt werden. Mittelfeld grob areoliert, Areolen in mehr oder weniger radialen Reihen, meistens aber unregelmässig zerstreut und locker angeordnet. Radiale Kammern mit einer ziemlich grossen inneren Öffnung in der Nähe des Schalenrandes, Rippen daher hier von einem deutlichen ringförmigen Band gekreuzt.

Fossil in bituminösem Kalk des Obermiozäns bei Steinheim a. A. in Schwaben, sehr häufig. Diese grosse robuste Art steht zu keiner bekannten Form in näherer Beziehung, wenn auch die Struktur der Randzone an *C. Meneghiniana* KÜTZ. erinnert. Sie besitzt radiale Kammern, deren Aussenwände deutlich poroid sind, und die durch randständige Öffnungen mit dem Zellinnern in Verbindung stehen. Wir haben also auch bei dieser Art dieselbe Struktur der Aussenwände wie bei den *Stephanodiscus*-Arten, und die mehrfachen Poroidreihen

zwischen den radialen Rippen, die bisher als wesentlicher Charakter der Gattung *Stephanodiscus* hervorgehoben wurden, können nicht mehr als differenzierendes Merkmal gewertet werden. Der Unterschied zwischen beiden Gattungen liegt in der eigentlichen Kammerbildung selbst begründet: während bei den *Cyclotella*-Arten radiale an der Innenseite geschlossene Kammern vorhanden sind, die nur durch je eine randständige Öffnung mit dem Zellinnern kommunizieren, fehlt die Kammerbildung bei den *Stephanodiscus*-Arten gänzlich, und die Zwischenräume zwischen den hyalinen radialen Rippen sind völlig offen. Den einfachsten Kammerbau zeigen Arten wie *C. Meneghiniana, C. Elgeri, C. bituminosa,* während die sich an *C. comta* anlehnenden Arten einen komplizierteren Bau aufweisen, indem mehrere Kammern eine gemeinsame Öffnung besitzen, deren seitliche Grenzen durch verstärkte Rippen, den sogenannten »Schattenlinien» bezeichnet werden. Bei den einzelnen Arten werden auch hierbei noch Differenzen auftreten, auf die ich hier nicht eingehen kann und die zum Teil noch eingehender Untersuchungen bedürfen.

Das Material aus der Bohrung bei Steinheim erhielt ich von dem Geologen Herrn Dr. P. GROSCHOPF, Geislingen (Steige), auch ihm sei hier herzlichst gedankt.

Gattung Stephanodiscus EHRENBERG.

12. *Stephanodiscus excentricus* nov. spec. Valvae circulares, diametro 12—28 μ, prope centrum inflatione vel depressione subglobosa excentrica, diametro circiter 5—7 μ. Costae radiantes hyalinae circiter 3—5 in 10 μ, intervallis distincte areolatis, areolis circiter 16—18 in 10 μ, prope marginem in fasciculis latioribus, ad mediam valvam versus in seriebus punctorum simplis. Fig. 37, 38.

Schalen kreisförmig oder zuweilen leicht oval, Durchmesser 12—28 μ, in der Nähe der Mitte mit einer fast kugeligen Auftreibung oder entsprechenden Vertiefung von 5—7 μ Durchmesser, die etwas excentrisch liegt. Radiale hyaline Rippen etwa 3—5 in 10 μ, die Zwischenräume deutlich poroid, Areolen etwa 16—18 in 10 μ, am Rande in breiteren Bündeln, gegen die Mitte in einfache Areolenreihen übergehend, innerhalb der Bündel mehr oder weniger regelmässig alternierend.

Fossil häufig in Oregon (Terrebonne, Dicalite Co.) in einem Material, das ich ebenfalls Herrn J. R. CARTER, Denholm, verdanke. Es handelt sich hier um eine eigentümliche kleine Art, die durch die excentrische und auffallend starke Auftreibung bzw. Einsenkung deutlich charakterisiert und mit keiner anderen Art dieser Gattung zu verwechseln ist. Eine entfernt ähnliche Art beschrieb ich (1939, S. 583, F. 4) aus der unteren Ems als *St. lucens* HUST., dessen systematische Stellung mir seinerzeit aber nicht ganz sicher zu sein schien. Nach der habituellen Ähnlichkeit mit *St. excentricus* habe ich aber keinen Zweifel mehr, dass es sich auch bei der norddeutschen Form um einen echten *Stephanodiscus* handelt, der aber im übrigen infolge der wesentlich zarteren Struktur und des tangential gewellten Mittelfeldes nicht mit *St. excentricus* verbunden werden kann.

Gattung Fragilaria LYNGBYE.

13. *Fragilaria inflatissima* nov. spec. Valvae media parte valdissime transapicaliter inflata apicibus rostratis, 15—18 μ longae, 9—13 μ latae. Area media latissima hyalina, zona marginalis striata angusta striis radiantibus circiter 28 in 10 μ. Fig. 44, 45.

Schalen in der Mitte auffallend stark transapikal aufgetrieben, Enden daher lang vorgezogen geschnäbelt, Umriss der Schalen im übrigen rhombisch, Länge 15—18 μ, Breite 9—13 μ. Mittlere hyaline Area sehr weit, strukturierte Randzone entsprechend sehr schmal, zart radial gestreift, Streifen etwa 28 in 10 μ.

Brasilien, in stehenden Gewässern des Amazonasgebietes. Die Art stimmt in der Schalenform ziemlich mit der kosmopolitischen *F. construens* (EHR.) GRUN. überein, von der sie aber durch die weite Area und die wesentlich zartere Struktur deutlich verschieden ist. Die Schalen erinnern ausserdem an die rhaphenlosen Schalen von *Achnanthes tenuistriata* HUST. (A. S. Atl., T. 410, F. 8, 9), deren mittlerer Schalenteil jedoch einen elliptischen Umriss hat, so dass die Schalen verhältnismässig länger sind. Ich weise ausdrücklich auf die Ähnlichkeit zwischen beiden Formen hin, um beim Vorliegen isolierter Schalen die Möglichkeit einer Verwechslung zu beachten, die beim Auffinden ganzer Zellen naturgemäss ausgeschlossen ist.

14. *Fragilaria Braunii* nov. spec. Valvae angustissime lanceolatae, apicibus acute rotundatis non capitatis, 110—130 μ longae, 2,5 μ latae. Costa longitudinalis (pseudorhaphe) media angusta, striae transapicales

delicatae, 32 in 10 μ. Margo valvarum spinis parvis circiter 12 in 10 μ, apicibus spinis singulis longioribus. Fig. 41, 42.

Schalen sehr schmal lanzettlich mit spitz gerundeten, nicht kopfigen Enden, 110—130 μ lang, 2,5 μ breit. Mittelrippe (Pseudorhaphe) eng, Transapikalstreifen zart, etwa 32 in 10 μ. Schalenrand mit winzigen Dornen besetzt, etwa 12 in 10 μ, Schalenenden mit einzelnen längeren Dornen.

Brasilien, in stehenden Gewässern des Amazonasgebietes. Unterscheidet sich von ähnlichen Variationen der *F. capucina* DESM. durch die sehr zarte Struktur und die Bedornung des Schalenrandes. Ich widme sie Herrn Dr. R. BRAUN, Zürich.

15. ***Fragilaria Siolii*** nov. spec. Valvae lineares vel leniter lineari-lanceolatae apicibus capitatis, 70—145 μ longae, 3,5—4,5 μ latae. Costa longitudinalis (pseudorhaphe) angusta ad unam marginem approximata, striae transapicales validae, 10—14 in 10 μ, margo spinis parvis, 6—10 in 10 μ. Fig. 43.

Schalen linear oder gegen die Enden wenig lanzettlich verschmälert, Enden kopfig gerundet, Länge 7—145 μ, Breite 3,5—4,5 μ. Längsrippe (Pseudorhaphe) einem Schalenrand genähert, sehr eng, Transapikalstreifen kräftig, 10—14 in 10 μ, Schalenrand mit kleinen Dornen besetzt, 6—10 in 10 μ.

Brasilien, in stehenden Gewässern des Amazonasgebieten. Die Art erinnert durch ihre Form an *Diatoma elongatum* AG. und kann bei flüchtiger Beobachtung leicht damit verwechselt werden, hinsichtlich der Struktur sind aber beide Arten erheblich verschieden. Besonders charakteristich für *F. Siolii* ist die transapikale Verschiebung der Längsrippe gegen den einen Schalenrand, und es ist möglich, dass darin phylogenetische Beziehungen zu den Rhaphidioideen angedeutet werden, auf die ich an anderer Stelle näher eingegangen bin (1952, S. 138). Diese charakteristische Art sei Herrn Dr. H. SIOLI, Belém, gewidmet.

Gattung Eunotia EHR.

16. ***Eunotia taeniata*** nov. spec. Syn.: *Eunotia Ehrenbergii* (RALFS?) var. *quaternaria* GRUN. (1882, S. 138, T. 29, F. 6). *Eun. polydentula* BRUN, in MILLS, Index, S. 679. Valvae margine ventrali leniter concava, margine dorsali convexa 4—9 undulata, apicibus obtuse rotundatis, 30—55 μ longae, 6—10 μ latae. Rhaphai breves in limbo valvarum prope polos sitae, apices terminales earum in facie valvarum non sur-



Fig. 41, 42. *Fragilaria Braunii* nov. spec. Fig. 43. *Frag. Siolii* nov. spec. Fig. 44, 45. *Frag. inflatissima* nov. spec. Fig. 46—48. *Eunotia taeniata* nov. spec. Fig. 49, 50. *Eun. subtaeniata* nov. spec. Fig. 51. Dieselbe, forma *simplex* n. f. Fig. 52—56. *Achnanthes Manguinii* nov. spec. Fig. 57—59. *A. tenuistriata* HUST. Fig. 60, 61. *A. solea* nov. spec. Fig. 62—65. *A. magnifica* nov. spec. Fig. 66, 67. *A. amoena* nov. spec. Fig. 68—71. *A. bicapitata* nov. spec. Fig. 72—75. *A. modica* nov. spec. Fig. 76, 77. *A. lobata* (SCHWARTZ) nov. comb. Fig. 78—81. *A. pseudolanceolata* nov. spec. Vergr.: 1000/1.

rectae. Striae transapicales 12—20 in 10 μ, in apicibus densiores, usque ad circiter 24 in 10 μ. Costa longitudinalis fasciam hyalinam modice latam juxta marginem ventralem formans. Fig. 46—48.

Schalen mit leicht konkavem Ventralrand, Dorsalrand konvex und 4—9wellig, Länge 30—55 μ, Breite 6—10 μ, Schalenenden stumpf gerundet. Rhaphenäste kurz, im Schalenmantel nahe den Enden gelegen, ihre polwärts gerichteten Enden nicht in die Schalenfläche aufsteigend und daher in Schalenansicht nicht sichtbar, Endknoten gross, in den ventralen Schalenecken gelegen. Längsrippe (Pseudorhaphe) breit und am ventralen Schalenrand ein ziemlich breites hyalines Band bildend.

Fossil im Material von Dúbravica, Č.S.R., nicht selten und bereits von GRUNOW (l.c.) und PANTOCSEK (1892, Teil 3, T. 21, F. 319) aus diesem Standort erwähnt aber systematisch ganz falsch aufgefasst, so dass die Art einer Klärung bedarf. Sie hat weder mit *Eun. Ehrenbergi* RALFS, noch mit *Eun. polydentula* BRUN, noch mit *Eun. polyglyphis* GRUN. etwas zu tun, sondern ist von diesen Formen als eigene Spezies eindeutig verschieden. Bei den genannten Arten läuft die Verbindungslinie der dorsalen Gipfelpunkte dem Ventralrand annähernd parallel, während sie bei *Eun. taeniata* stärker konvex ist. Wesentlicher aber sind das hyaline Längsband am ventralen Schalenrand und der Verlauf der Raphe bei *Eun. taeniata,* sie liegt vollständig im Schalenmantel und ragt nicht in die Valvarfläche hinein, sondern der Eintritt in die Endknoten liegt ebenfalls noch im Schalenmantel, also tiefer als die Valvarfläche und kann in Schalenansicht erst bei tieferer Einstellung erkannt werden.

17. ***Eunotia subtaeniata*** nov. spec. Valvae margine ventrali leniter concava, margine dorsali convexa 3—5undulata, apicibus obtuse rotundatis, 25—56 μ longae, 7—10 μ latae. Rhaphai breves in limbo valvarum prope polos sitae, apices terminales earum in facie valvarum paulo surrectae. Striae transapicales circiter 22 in 10 μ, in apicibus densiores, usque ad 30 in 10 μ, in margine dorsali striis brevioribus plus minusve intercalatis. Costa longitudinalis juxta marginem ventralem angusta vel fasciam hyalinam plus minusve latam formans. Fig. 49, 50.

Schalen mit leicht konkavem Ventralrand und konvexem, 3—5welligem Rücken und stumpf gerundeten Enden, 25—56 μ lang, 7—10 μ breit. Rhaphen kurz, im Schalenmantel fast in der ventralen Valvarkante liegend und mit den polwärts gerichteten Enden nur wenig in die Valvarfläche hineinragend. Transapikalstreifen dicht, etwa 22 in 10 μ, an den Enden noch enger stehend, bis etwa 30 in 10 μ, am Dorsal-

rand mit mehr oder weniger zahlreichen eingeschobenen kürzeren Streifen. Längsrippe (Pseudorhaphe) nahe dem Ventralrand gelegen und meistens ein mehr oder weniger breites hyalines Band bildend.

Vereinzelt mit *Melosira canadensis* nov. spec. in fossilen Süsswassersedimenten bei Quesnel, British Columbia.

forma simplex n. f. Differt a typo margine dorsali non undulata. Fig. 51.

Nicht selten unter der Art.

Diese Form steht der *Eun. taeniata* sehr nahe, unterscheidet sich aber durch die abweichende Schalenform, dichtere Struktur und die Lage der Rhaphe. Die Verbindungslinie der dorsalen Gipfelpunkte läuft dem Ventralrand annähernd parallel, so dass die Schalenbreite von der Mitte gegen die Enden kaum abnimmt und nur die Enden selbst plötzlich verschmälert sind. Die Transapikalstreifen stehen dichter, aber die Punktierung dieser Streifen ist etwas gröber als bei *Eun. taeniata*. Die meisten Individuen haben einen 3welligen Rücken, eine Form mit 5welligem Rücken habe ich bisher nur einmal gesehen. Die nicht seltene *forma simplex* lässt darauf schliessen, dass auch Individuen mit nur einer dorsalen Einsenkung also mit zwei Buckeln vorkommen werden.

Gattung Achnanthes Bory.

18. ***Achnanthes Manguinii*** nov. spec. Valvae ellipticae marginibus 3—4undulatis apicibus rostratis vel subcapitatis, 13—18 μ longae, 5—7 μ latae. Rhaphovalva rhaphi directa, area axiali angusta, area centrali in fasciam usque fere ad marginem percurrentem dilatata, striis radiantibus 24—28 in 10 μ, distincte punctatis, punctis in seriebus longitudinalibus leniter undulatis circiter 30—34 in 10 μ. Areovalva area axiali lanceolata modice lata, striis leniter radiantibus circiter 24 in 10 μ distincte punctatis, punctis ut in rhaphovalva. Fig. 52—56.

Schalen im Umriss elliptisch mit 3—4welligen Rändern und kurz geschnäbelten oder leicht kopfig abgeschnürten Enden, 13—18 μ lang, 5—7 μ breit. Rhaphenschale mit gerader Rhaphe, Axialarea schmal lanzettlich, Zentralarea eine ziemlich breite bis fast an den Schalenrand reichende Querbinde. Transapikalstreifen ziemlich stark radial, 24—28 in 10 μ deutlich punktiert, Punkte in leicht welligen Längsreihen, etwa 30—34 in 10 μ. Rhaphenlose Schale mit mässig breiter lanzettlicher Axialarea, Transapikalstreifen nur leicht radial, etwa 24 in 10 μ, Punktierung wie auf der Raphenschale.

Kerguelen, häufig in Süsswassertümpeln.

Die Art ist durch Form und Struktur ausgezeichnet und kann zu keiner bekannten Art in Beziehung gebracht werden. Isolierte Rhaphenschalen können unter Umständen als *Navicula* spec. aufgefasst werden, die in ganzen Zellen auftretenden rhaphenlosen Schalen beweisen aber die Zugehörigkeit zur Gattung *Achnanthes*. Ich widme sie Herrn E. MANGUIN, Paris.

19. ***Achnanthes pseudolanceolata*** nov. spec. Valvae lineari-lanceolatae apicibus obtuse rotundatis subprotractis, 15—17 μ longae, circiter 3,5 μ latae. Rhaphovalva rhaphi directa, area axiali angusta, area centrali minima plerumque uno latere in fasciam angustam usque ad marginem dilatata, striis radiantibus 20—24 in 10 μ. Areovalva area axiali lanceolata modice lata, striis radiantibus 20 in 10 μ, medio unius lateris area hyalina parva soleae equinae ad instar. Fig. 78—81.

Schalen linear-lanzettlich mit stumpf gerundeten, leicht vorgezogenen Enden, 15—17 μ lang, etwa 3.5 μ breit. Rhaphenschale mit gerader Rhaphe und enger Axialarea, Zentralarea sehr klein, meistens einseitig zu einer schmalen bis an den Schalenrand reichenden Querbinde erweitert, Transapikalstreifen radial, 20—24 in 10 μ. Rhaphenlose Schale mit mässig weiter lanzettlicher Axialarea. Transapikalstreifen radial, 20 in 10 μ, in der Mitte einer Seite mit kleiner hufeisenförmiger hyaliner Area.

Mit der vorigen Art nicht selten in Süsswasseransammlungen auf den Kerguelen. Sie steht der *A. lanceolata* (BRÉB.) GRUN. nahe, kann aber nicht mehr damit verbunden werden. Sie unterscheidet sich durch zarteren Bau und zartere Struktur, ferner durch die kaum entwickelte Zentralarea der Rhaphenschale. Eine ebenfalls sehr ähnliche Form ist *A. chilensis* HUST. (1927, S. 238, T. 7, F. 3, 4), die aber durch eine stärkere Differenzierung von Rhaphenschale und rhaphenloser Schale ausgezeichnet ist, da die Anzahl der Transapikalstreifen auf der Rhaphenschale 30, auf der rhaphenlosen Schale aber nur 20 auf 10 μ beträgt.

20. ***Achnanthes tenuistriata*** HUST., in A. S. Atl., T. 410, F. 8, 9 (1937). Valvae late ellipticae apicibus late rostratis polis truncatis, 12—17 μ longae, 7—8 μ latae. Rhaphovalva rhaphi directa, area axiali angusta, area centrali latissime elliptica vel orbiculari, striis radiantibus delicatis, 32—36 in 10 μ. Areovalva area axiali latissime elliptico-lanceolata, striis radiantibus ut in rhaphovalva. Fig. 57—59.

Schalen breit elliptisch mit breit geschnäbelten, an den Polen gestutzten Enden, 12—17 μ lang, 7—8 μ breit. Rhaphenschale mit gerader

Rhaphe und enger Axialarea, Zentralarea sehr weit elliptisch bis kreisförmig, Transapikalstreifen radial, zart, 32—36 in 10 μ. Rhaphenlose Schale mit ebenfalls sehr weiter elliptisch-lanzettlicher Area und kurzen radialen Randstreifen in derselben Dichte wie auf der Rhaphenschale.

Zuerst aus dem Demerara-Fluss in British Guyana beschrieben, aber nicht selten im Süsswasser des Amazonas-Gebietes in Brasilien. Sie ist durch ihre Form, die weiten Areas und die zarte Struktur auffallend charakterisiert und mit keiner anderen Art zu verwechseln. Rhaphenlose Schalen haben eine entfernte Ähnlichkeit mit *Fragilaria inflatissima* nov. spec. (vgl. Nr. 13).

21. *Achnanthes magnifica* nov. spec. Valvae ellipticae vel rhombico-ellipticae apicibus obtuse rotundatis, 12—30 μ longae, 6—14 μ latae. Rhaphovalva rhaphi directa, area axiali angusta, area centralis fasciam usque ad marginem percurrentem formans, striis transapicalibus delicatissimis, leniter radiantibus, circiter 36—40 in 10 μ. Areovalva area axiali anguste lanceolata, membrana transapicaliter costata, costis leniter radiantibus, circiter 9 in 10 μ, in media valva interruptis, intervallis delicate areolatis, areolis in seriebus duabus alternatim positis, uno latere medio area hyalina soleae equinae ad instar. Fig. 62—65.

Schalen elliptisch bis rhombisch-elliptisch mit stumpf gerundeten, zuweilen leicht keilförmigen Enden, 12—30 μ lang, 6—14 μ breit. Rhaphenschale mit gerader Rhaphe, Axialarea eng, Zentralarea eine bis an den Schalenrand reichende Querbinde. Transapikalstreifen sehr zart, leicht radial, etwa 36—40 in 10 μ. Rhaphenlose Schale mit schmal lanzettlicher Axialarea, Zellwand mit transapikalen Kammern, etwa 9 in 10 μ, die in der Mitte durch ein schmales Querband der Zentralarea unterbrochen, im übrigen aber durch Rippen voneinander getrennt werden. Zwischenräume zwischen den Rippen, also die Aussenwände der Kammern, zart poroid, Poroide in Doppelreihen alternierend angeordnet. In der Mitte einer Schalenseite eine hufeisenförmige hyaline Area.

Im Süsswasser des tropischen Südamerika verbreitet: Demerara-Fluss in British Guyana und im Amazonasgebiet. Die Art ist durch die starke Differenzierung der beiden zusammengehörigen Schalen ausgezeichnet, durch die sie sich von anderen Arten mit hufeisenförmigem Fleck deutlich unterscheidet. Sie hat grosse Ähnlichkeit mit der weiter unten beschriebenen *Cocconeis pulcherrima* nov. spec. (vgl. Nr. 31), die sich aber durch die weite Axialarea und fehlende Querbinde der rhaphenlosen Schale, durch die abweichende Form der Zentralarea der Rhaphenschale sowie besonders durch die starke Krümmung der Trans-

apikalachse unterscheidet. Im übrigen sind die Unterschiede zwischen den Gattungen *Cocconeis* und *Achnanthes* durchaus verschwimmender Natur, und in manchen Fällen ist eine Entscheidung äusserst schwer, in welche dieser beiden Gattungen eine fragliche Form zu stellen ist.

22. ***Achnanthes bicapitata*** nov. spec. Valvae elliptico-lanceolatae apicibus protractis capitatis, 20—28 μ longae, 6—7 μ latae. Rhaphovalva rhaphi directa, area axiali angusta, area centrali in fasciam univel bilateralem dilatata, striis transapicalibus radiantibus delicatis circiter 40 in 10 μ. Areovalva area axiali angustissime lanceolata, area centrali plus minusve lata plerumque uno latere marginem attingente, structura ut in rhaphovalva. Fig. 68—71.

Schalen elliptisch-lanzettlich mit vorgezogenen und kopfig abgeschnürten Enden, 20—28 μ lang, 6—7 μ breit. Rhaphenschale mit gerader Rhaphe, Axialarea eng, Zentralarea eine einseitige oder zweiseitige Querbinde, Transapikalstreifen radial, zart, etwa 40 in 10 μ. Rhaphenlose Schale mit sehr schmal lanzettlicher Axialarea, Zentralarea mehr oder weniger weit und meistens einseitig bis an den Rand erweitert, Struktur wie auf der Rhaphenschale.

Ziemlich häufig im Festhelsvatn in Norwegen und vermutlich in nordischen Gewässern weiter verbreitet. Die Zellen sind dünnwandig und sehr hyalin, daher leicht zu übersehen, die Struktur ist sehr zart und nur in Einschlussmedien mit höherem Brechungsexponenten aufzulösen. Die Art ist im übrigen durch Form und Struktur gut charakterisiert und mit keiner bekannten Art zu verbinden. Die Ausdehnung der Zentralarea ist sehr variabel. Meistens ist sie nur einseitig zu einer bis an den Schalenrand reichenden Querbinde entwickelt, die aber besonders auf der rhaphenlosen Schale zuweilen sehr breit ist, seltener ist die Area beiderseits bis an den Schalenrand erweitert, und zwar besonders auf der Rhaphenschale.

23. ***Achnanthes amoena*** nov. spec. Valvae lineari-ellipticae apicibus late capitatis, circiter 10 μ longae, 4 μ latae. Rhaphovalva rhaphi directa, area axiali angustissima, area centrali nulla, striis ad rhaphin perpendicularibus, circiter 24 in 10 μ. Areovalva area axialis anguste lanceolata, striis transapicalibus validis, circiter 20 in 10 μ, ad rhaphin fere perpendicularibus, utrimque una costa longitudinali decussatis. Fig. 66, 67.

Schalen linear-elliptisch mit kopfig abgeschnürten breiten Enden, um 10 μ lang, etwa 4 μ breit. Rhaphenschale mit gerader Rhaphe, Axialarea sehr eng, in der Mitte nicht erweitert, Transapikalstreifen senkrecht zur Rhaphe, etwa 24 in 10 μ. Rhaphenlose Schale mit schmal

lanzettlicher Axialarea, Transapikalstreifen kräftiger als auf der Rhaphenschale, etwa 20 in 10 μ, ebenfalls senkrecht zur Mittellinie und jederseits von einer Längsrippe gekreuzt.

Sehr selten in der Kamerun-Lagune, aber vermutlich aus Süsswasser eingespült. Die Schalenform erinnert an *A. orientalis* HUST., von der die Art aber durch die Struktur der rhaphenlosen Schale deutlich verschieden ist, während die kopfig abgeschnürten Enden sie von *A. Suchlandti* HUST. unterscheiden, mit der sie hinsichtlich der Struktur eine gewisse Übereinstimmung zeigt.

24. *Achnanthes lobata* (SCHWARTZ) nov. comb. Diese interessante und anscheinend sehr seltene Art wurde 1877 in RABENHORST, Alg. Eur. Nr. 2481, als *Navicula lobata* SCHWARTZ herausgegeben, später aber von CLEVE (1894, S. 51) als *Caloneis lobata* (SCHWARTZ) bezeichnet. CLEVE hatte sie bei St. Thomas in Westindien gefunden (1878, S. 7, T. 1, F. 8), äusserte aber (1894, l.c.) Zweifel über die Identität seines Fundes mit *N. lobata* SCHWARTZ. Er bemerkt dabei, dass die Form von St. Thomas keine Längslinien besitzen soll, trotzdem er sie in seiner Abbildung (1878, l.c.) gezeichnet hat, das erscheint mir etwas unverständlich. Meines Erachtens kann über die Zugehörigkeit der Form von St. Thomas kein Zweifel herrschen, die Art hat eine derartig charakteristische Form, dass sie nicht zu verkennen ist, sie gehört jedoch weder zu *Navicula* noch zu *Caloneis*, sondern es handelt sich um eine *Achnanthes*! Aus leicht verständlichen Gründen haben weder SCHWARTZ noch CLEVE die eigentliche Struktur der Schalen gesehen, sondern in den ihnen vorliegenden Zellen die Rhaphe der einen Schale mit der auffallenden Struktur der andern Schale kombiniert. Die Rhaphenschale besitzt eine sehr zarte transapikale Streifung mit etwa 36—40 ziemlich stark radialen Streifen in 10 μ, die Axialarea ist sehr eng, die Zentralarea klein und rundlich. Die rhaphenlose Schale zeigt eine weite lanzettliche Axialarea, die Randzone ist ebenso zart transapikal gestreift wie die Rhaphenschale, aber die Streifen werden von wesentlich entfernter stehenden gekrümmten und leicht unregelmässig welligen Längslinien (Rippen) gekreuzt. In schwächer brechenden Einschlussmedien sind nur die starken Längsrippen der rhaphenlosen Schale und die Rhaphe der Rhaphenschale erkennbar, die infolgedessen zu einer irrtümlichen Kombination beider Merkmale und somit zu einer falschen taxonomischen Auffassung führen, tatsächlich aber sind beide Schalen sehr verschieden gebaut. Fig. 76, 77, die beiden Schalen derselben Zelle.

Das von mir abgebildete Exemplar stammt aus dem Hafen von Singapore und wurde von Herrn Prof. Dr. FR. RUTTNER, Lunz, während der

Deutschen Limnologischen Sunda-Expedition gesammelt. Da die bisherigen Funde von Westindien stammen, dürfte die Art in tropischen Meeren weiter verbreitet sein. HAGELSTEIN (1938) hat sie in seinem westindischen Material nicht selbst gefunden, er erwähnt lediglich die Angaben von SCHWARTZ und CLEVE (S. 336).

25. ***Achnanthes modica*** nov. spec. Valvae lanceolatae apicibus acute rotundatis vel leniter rostratis, 20—33 μ longae, 7—9 μ latae. Rhaphovalva rhaphi directa, area axiali angusta, area centrali parva vel irregulariter dilatata, striis transapicalibus radiantibus 12—18 (plerumque circiter 14) in 10 μ. Areovalva area axialis angusta, striis transapicalibus leniter radiantibus 16—19 (plerumque circiter 16) in 10 μ. Fig. 72—75.

Schalen lanzettlich mit spitz gerundeten, oft leicht geschnäbelten Enden, 20—33 μ lang, 7—9 μ breit. Rhaphenschale mit gerader Rhaphe, Axialarea eng, Zentralarea klein oder transapikal unregelmässig erweitert, Transapikalstreifen radial, 12—18 (meistens etwa 14) in 10 μ. Rhaphenlose Schale mit enger Axialarea, Transapikalstreifen leicht radial, 16—19 (meistens etwa 16) in 10 μ.

Nicht selten im Drammensfjord, Norwegen. Die Art lässt sich kaum zu einer bekannten Form in Beziehung bringen. Eine Ähnlichkeit hinsichtlich des Schalenumrisses besteht mit *A. Holstii* CLEVE, die sich aber durch die Entwicklung der Areas sowie durch stärker radiale Streifung unterscheidet. Es ist vorläufig nicht zu entscheiden, ob *A. modica* als marine Form im Drammensfjord lebt oder ob sie durch Zuflüsse aus den umgebenden Gebirgen in das Sediment eingespült wurde.

26. ***Achnanthes heterostriata*** nov. spec. Valvae lanceolatae apicibus subrostratis obtuse rotundatis, circiter 23 μ longae, 7 μ latae. Rhaphovalva rhaphi directa, area axiali anguste lineari circum nodulum centralem non dilatata, striis transapicalibus valde radiantibus, circiter 24 in 10 μ. Areovalva area axiali angustissima, striis transapicalibus ad lineam mediam perpendicularibus, circiter 20 in 10 μ. Fig. 85, 86.

Schalen lanzettlich mit leicht geschnäbelten, an den Polen ziemlich stumpf gerundeten Enden, etwa 23 μ lang, 7 μ breit. Rhaphenschale mit gerader Rhaphe, Axialarea schmal linear, um den Zentralknoten nicht erweitert, Transapikalstreifen stark radial, etwa 24 in 10 μ. Rhaphenlose Schale mit sehr enger Axialarea, Transapikalstreifen senkrecht zur Mittellinie, etwa 20 in 10 μ. Fig. 85, 86.

Meeresform aus der Campeche-Bay, die in der Schalenform mit der vorhergehenden Art übereinstimmt, sich aber durch die unterschiedliche Struktur der zusammengehörigen Schalen eindeutig unterscheidet.

27. *Achnanthes solea* nov. spec. Valvae lineares marginibus parallelis vel leniter concavis, apicibus cuneatis subrostratis, 20—27 μ longae, 5—6 μ latae. Rhaphovalva rhaphi directa, area axiali angusta circum nodulum centralem non vel leniter dilatata, striis radiantibus circiter 22—24 in 10 μ, media in uno latere poro singulo terminata. Areovalva area axiali angusta, striis radiantibus circiter 20—22 in 10 μ. Fig. 60, 61.

Schalen linear mit parallelen oder leicht concaven Rändern und keilförmigen leicht geschnäbelten Enden, 20—27 μ lang, 5—6 μ breit. Rhaphenschale mit gerader Rhaphe, Axialarea eng, um den Mittelknoten kaum erweitert, Transapikalstreifen radial, etwa 22—24 in 10 μ, der mittlere Streifen der einen Schalenseite endigt mit einem einzelnen, mehr oder weniger isolierten Porus. Rhaphenlose Schale mit enger Axialarea, Transapikalstreifen gewöhnlich etwas weiter als auf der Rhaphenschale, etwa 20—22 in 10 μ.

Vereinzelt in norwegischen Fjorden beobachtet: Snigsfjord, Åsevåg. Die Art ist durch ihre Form sowie durch das isolierte Stigma ausgezeichnet und unterscheidet sich von der ebenfalls in Norwegen vorkommenden *A. modica* nov. spec. (vgl. Nr. 25) ausserdem durch zartere Struktur.

28. *Achnanthes campechiana* nov. spec. Valvae lanceolatae apicibus subrostratis. 20—22 μ longae, 5—6 μ latae. Rhaphovalva rhaphi directa, striis transapicalibus leniter radiantibus 16—18 in 10 μ, area axiali angusta, area centrali nulla vel irregulariter dilatata. Areovalva area axiali anguste lanceolata delicate areolata, striis transapicalibus leniter radiantibus 16—18 in 10 μ, costis longitudinalibus delicatis decussatis, 20—24 in 10 μ. Fig. 87—90.

Schalen lanzettlich mit leicht geschnäbelten Enden, 20—22 μ lang, 5—6 μ breit. Rhaphenschale mit gerader Rhaphe, Axialarea eng, um den Zentralknoten nicht oder unregelmässig erweitert, Transapikalstreifen leicht radial, 16—18 in 10 μ. Rhaphenlose Schale mit schmal lanzettlicher, zart areolierter Axialarea, Transapikalstreifen ebenfalls 16—18 in 10 μ, leicht radial, von zarten Längslinien gekreuzt, etwa 20—24 in 10 μ.

Meeresform aus der Campeche Bay, die einige Ähnlichkeit mit *A. Hauckiana* Grun. zeigt, aber durch ihre Struktur wesentlich verschieden ist. Besonders charakteristisch ist die rhaphenlose Schale, die infolge der Längsrippen eine zarte Areolierung zeigt, die sich in noch zarterer Ausbildung auch über die lanzettliche Axialarea erstreckt. Die mittlere transapikale Kammer der einen Schalenseite ist etwas verkürzt.

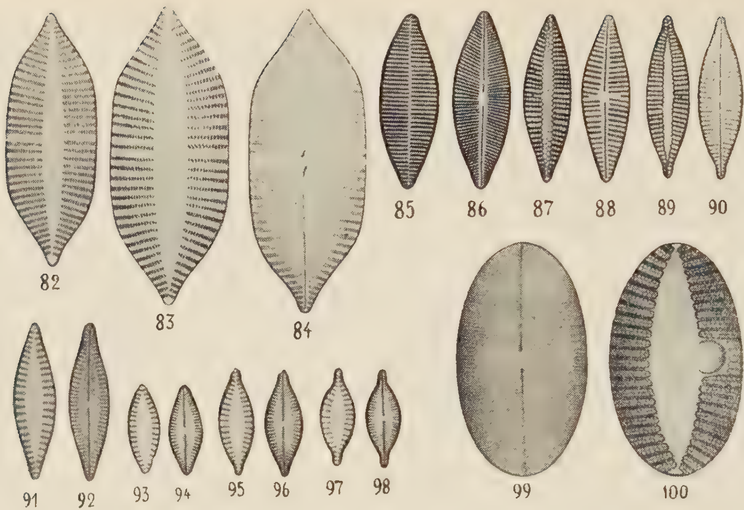


Fig. 82—84. *Achnanthes pseudohexagona* nov. spec. Fig. 85, 86. *A. heterostriata* nov. spec. Fig. 87—90. *A. campechiana* nov. spec. Fig. 91—94. *A. oculata* nov. spec. Fig. 95—98. Dieselbe, forma *rostrata* n. f. Fig. 99, 100. *Cocconeis pulcherrima* nov. spec. Vergr.: 1000/1.

29. ***Achnanthes oculata*** nov. spec. Valvae lanceolatae apicibus subrostratis, 10—20 μ longae, 4—5 μ latae. Rhaphovalva rhaphi directa, area axiali late lanceolata, striis transapicalibus radiantibus 20—24 in 10 μ, in speciminibus parvis usque ad 28 in 10 μ. Areovalva area axiali etiam late lanceolata, striis transapicalibus radiantibus distantioribus, 12—16 in 10 μ. Fig. 91—94.

Schalen lanzettlich mit leicht geschnäbelten Enden, 10—20 μ lang, 4—5 μ breit. Rhaphenschale mit gerader Rhaphe, Axialarea breit lanzettlich, ohne besonders abgesetzte Zentralarea, Transapikalstreifen radial, 20—24 in 10 μ, in kleinen Individuen enger stehend, bis etwa 28 in 10 μ. Rhaphenlose Schale ebenfalls mit breit lanzettlicher Axialarea, Transapikalstreifen weiter als auf der Rhaphenschale, 12—16 in 10 μ.

***forma rostrata* n. f.** Differt a typo valvis elliptico-lanceolatis apicibus distincte rostratis. Fig. 95—98.

Unterscheidet sich von der Art durch elliptisch-lanzettliche Schalen mit deutlich geschnäbelten Enden.

Art und f. *rostrata* nicht selten in Material aus der Campeche Bay. Während isolierte Schalen, einzeln betrachtet, gewisse Ähnlichkeiten

mit anderen Arten aufweisen (rhaphenlose Schalen erinnern an Formen von *A. Hauckiana* GRUN. oder *A. montana* KRASSKE), ergibt sich die Selbständigkeit der vorliegenden Art aus der Kombination beider Schalen, die hinsichtlich ihrer Struktur deutlich differenziert sind. Die Axialarea der Rhaphenschale wird von einer schmalen Längsrippe durchzogen, in die die Rhaphe eingebettet ist, so dass die übrigen strukturlosen Teile der Area als matte Flecken erscheinen. Die Art ist ein neuer Beweis dafür, dass die Arten der Monorhaphideen nur dann mit Sicherheit identifiziert werden können, wenn ganze Zellen vorliegen.

30. ***Achnanthes pseudohexagona*** nov. spec. Valvae late lineares marginibus subparallelis, apicibus cuneate rostratis, 30—40 μ longae, 11—15 μ latae. Rhaphovalva rhaphi directa fissuris terminalibus atque poris centralibus in diversas partes curvatis, area axiali anguste lineari, area centrali in fasciam marginem attingentem dilatata, striis transapicalibus circiter 10—12 in 10 μ, in media parte valvae ad rhaphen perpendicularibus, ad apices versus leniter radiantibus. Areovalva area axiali late lineari-lanceolata, area centrali in fasciam angustam usque ad marginem dilatata, striis transapicalibus circiter 9—12 in 10 μ, in media parte valvae ad lineam mediam perpendicularibus, ad apices versus leniter radiantibus, delicatissime lineatis vel punctatis. Fig. 82—84.

Schalen breit linear mit parallelen bis schwach konvexen Rändern und keilförmig geschnäbelten Enden, 30—40 μ lang, 11—15 μ breit. Rhaphenschale mit gerader Rhaphe, Polspalten sowie Zentralporen nach entgegengesetzten Seiten abgebogen, Axialarea schmal linear, Zentralarea eine bis an den Schalenrand reichende Querbinde, Transapikalstreifen etwa 10—12 in 10 μ, im mittleren Teil senkrecht zur Rhaphe, gegen die Enden leicht radial. Rhaphenlose Schale mit breit linear-lanzettlicher Axialarea, Zentralarea eine schmale bis an den Schalenrand reichende Querbinde, Transapikalstreifen etwa 9—12 in 10 μ, im mittleren Teil ebenfalls senkrecht zur Mittellinie und gegen die Enden leicht radial, sehr zart liniert oder punktiert.

Meeresform, in der Campeche Bay nicht selten. Diese charakteristische Art steht zwei bisher bekannten Formen sehr nahe: *A. hexagona* BRUN et CLEVE (BRUN, 1891, S. 5, T. 19, F. 3) und *A. cocconeiformis* MANN (1925, S. 10, T. 1, F. 1), und es ist nicht ausgeschlossen, dass alle drei Formen zusammengehören. Die Abbildungen und Beschreibungen der beiden Arten sind aber so unzureichend dass ich die mir vorliegenden Individuen aus der Campeche Bay weder mit der einen noch mit

der anderen verbinden kann. *A. hexagona* unterscheidet sich durch sehr enge Areas, auf der Rhaphenschale nimmt die Zentralarea nur etwa die halbe Schalenbreite ein, während sie auf der rhaphenlosen Schale gänzlich fehlt, über den Verlauf der Rhaphe ist nichts bekannt, auch CLEVE (1895, S. 180) erwähnt nichts über die Lage der Polspalten und Zentralporen. *A. cocconeiformis* unterscheidet sich durch wesentlich grössere Schalen und eine gröbere Struktur, die Schalenränder sind stärker konvex, die Rhaphenschale soll eine weite Axialarea besitzen, über Eigentümlichkeiten der Raphe werden auch hier keinerlei Angaben gemacht. Eine weitere Abbildung von *A. hexagona* bringt MEISTER (1934, T. 5, F. 43), aber auch diese Mikrophotographie lässt keine Einzelheiten erkennen, die zur Klärung der Frage beitragen könnten. Ich vermute, dass in den zitierten Abbildungen nicht einzelne Schalen, sondern ganze Zellen dargestellt sind und die Charaktere verschiedener Schalen irrtümlich kombiniert wurden, die Abbildung BRUNS dürfte ausserdem, wie die meisten seiner Zeichnungen, mehr oder weniger maniriert sein.

Gattung Cocconeis EHRENBERG.

31. ***Cocconeis pulcherrima*** nov. spec. Valvae ellipticae convexae, apicibus late rotundatis, 18—32 μ longae, 11—17 μ latae. Rhaphovalva rhaphi directa, area axiali angusta, area centrali plus minusve transapicaliter dilatata marginem non attingente, striis transapicalibus delicatis, radiantibus, 26—32 in 10 μ. Areovalva area axiali late lanceolata, zona marginali costata, costis transapicalibus radiantibus, circiter 9 in 10 μ, intervallis delicate areolatis, areolis in seriebus duabus plus minusve alternatim positis, uno latere medio depressione suborbiculari. Fig. 99, 100.

Schalen elliptisch, in transapikaler Richtung ziemlich stark konvex, mit breit gerundeten Enden, 18—32 μ lang, 11—17 μ breit. Rhaphenschale mit gerader Rhaphe, Axialarea eng, Zentralarea mehr oder weniger transapikal erweitert, klein und kreisförmig oder als Querbinde entwickelt, die aber den Schalenrand nicht erreicht. Transapikalstreifen zart, radial, 26—32 in 10 μ. Rhaphenlose Schale mit breit lanzettlicher Axialarea, die in der Mitte zu einer einseitigen Zentralarea erweitert ist, Randzone mit kräftigen, radialen Transapikalrippen, etwa 9 in 10 μ, die Aussenwände der entstandenen Kammern zart areoliert, Areolen in Doppelreihen und mehr oder weniger regelmässig alter-

nierend angeordnet. In der einseitigen Zentralarea mit einer annähernd kreisförmigen Vertiefung.

Süsswasserform des tropischen Südamerika: Demerara River und im Amazonasgebiet. Die Art ist der *Achnanthes magnifica* nov. spec. (vgl. Nr. 21) sehr ähnlich und kommt mit ihr an denselben Standorten vor. Sie unterscheidet sich durch die konvexen Schalen, Ausdehnung der Areas, gröbere Struktur der Rhaphenschale und die Lage der einseitigen Depression, die dem »hufeisenförmigen Fleck» mancher *Achnanthes*-Arten entspricht. Die transapikalen Rippen der rhaphenlosen Schale setzen sich als sehr zarte Verdickungen ohne deutliche Kammerbildung bis nahe an die Mittellinie fort, ebenso sind zwischen der Depression und dem Schalenrand noch rudimentäre Kammern mehr oder weniger deutlich zu erkennen. Einen ähnlichen Parallelismus zwischen ökologisch gleichwertigen Arten beider Gattungen habe ich bereits früher feststellen können: *Achnanthes semiaperta* HUST. und *Cocconeis semiaperta* HUST. (1945, S. 905, 910, T. 39, F. 1—7).

Gattung Frustulia AG. emend. GRUNOW.

32. ***Frustulia Linkei*** nov. spec. Valvae lineares marginibus parallelis vel leniter concavis, apicibus late rotundatis, 30—40 μ longae, circiter 5 μ latae. Rhaphe directa inter duas costas validas posita, striae transapicales 24—28 in 10 μ, ad rhaphin perpendiculares vel leniter radiantes, costis longitudinalibus delicatis irregulariter undulatis decussatae. Fig. 102.

Schalen linear mit parallelen bis leicht konkaven Rändern und breit gerundeten Enden, 30—40 μ lang, etwa 5 μ breit. Rhaphe gerade, von zwei kräftigen Längsrippen eingeschlossen, Transapikalstreifen im allgemeinen senkrecht zur Rhaphe oder leicht radial, um die Endknoten herum stark geneigt, 24—28 in 10 μ, von zarten, unregelmässig welligen Längslinien gekreuzt.

Meeresform, zerstreut auf Schlickwatt an der deutschen Nordseeküste bei Nessmersiel und Langeoog. Die Art, die ich dem Biologen an der Forschungsstelle auf Norderney, Herrn Dr. O. LINKE, widme, ähnelt in der Form der *Fr. vulgaris* THW., unterscheidet sich aber durch die nicht vorgezogenen Enden und die gröbere Struktur. Ausserdem ist sie als Salzwasserform auch ökologisch erheblich von den bisher bekannten Arten der Gattung differenziert, die im wesentlichen Süsswasserbewohner sind.

Gattung **Stauroneis** Ehr.

33. *Stauroneis lignitica* nov. spec. Valvae late rhomboideo-lanceolatae apicibus acutis brevirostratis, circiter 60 μ longae, 14 μ latae. Pseudoseptae distinctae, circiter 5—6 μ longae. Rhaphe directa filiformis, area axialis angusta, ad mediam partem versus leniter dilatata, area centralis fasciam angustam marginem attingentem formans. Striae transapicales radiantes, circiter 24 in 10 μ, distinctissime punctatae, puncta in seriebus longitudinalibus undulatis distantioribus quam striae transapicales. Fig. 101.

Schalen breit rhombisch-lanzettlich mit spitzen, kurz geschnäbelten Enden, um 60 μ lang, etwa 14 μ breit, Pseudosepten deutlich entwickelt, etwa 5—6 μ lang. Rhaphe gerade, Axialarea eng, gegen die Mitte wenig erweitert, Zentralarea eine schmale bis an den Schalenrand reichende Querbinde. Transapikalstreifen durchweg radial, etwa 24 in 10 μ, deutlich punktiert, Punkte in welligen Längsreihen, die entfernter stehen als die Transapikalstreifen.

Süsswasserform, fossil im Lignit von Sendai, Japan. Die Art steht der *St. Smithi* var. *incisa* Pant. nahe, unterscheidet sich aber durch die wesentlich gröbere Struktur, insbesondere die entfernte Punktierung der Transapikalstreifen. Gegen die Enden ist die Struktur gewöhnlich etwas dichter, um die Mitte aber stärker aufgelockert.

Gattung **Navicula** Bory.

34. *Navicula longifissa* nov. spec. Valvae lineari-lanceolatae media parte transapicaliter inflata, apicibus obtuse rotundatis, 45—58 μ longae, 10—14 μ latae. Rhaphe leniter undulata, fissuris terminalibus longissimis atque poris centralibus in diversis directionibus curvatis, area axialis anguste lanceolata, area centralis transapicaliter dilatata, irregularis, uno latere cum poro singulo. Striae transapicales 8—12 in 10 μ, in media parte leniter radiantes, ad apices versus ad rhaphin perpendiculares, distincte lineolatae, lineolae circiter 24 in 10 μ. Fig. 121.

Schalen linear-lanzettlich, im mittleren Teil mit bauchig erweiterten Rändern, an den Enden stumpf gerundet, 45—58 μ lang, 10—14 μ breit. Rhaphe schwach gewellt, Zentralporen und die auffällig langen Polspalten nach entgegengesetzten Seiten abgebogen. Axialarea schmal lanzettlich, Zentralarea quer verbreitert, unregelmässig begrenzt, an einer Seite mit einem einzelnen isolierten Porus. Transapikalstreifen

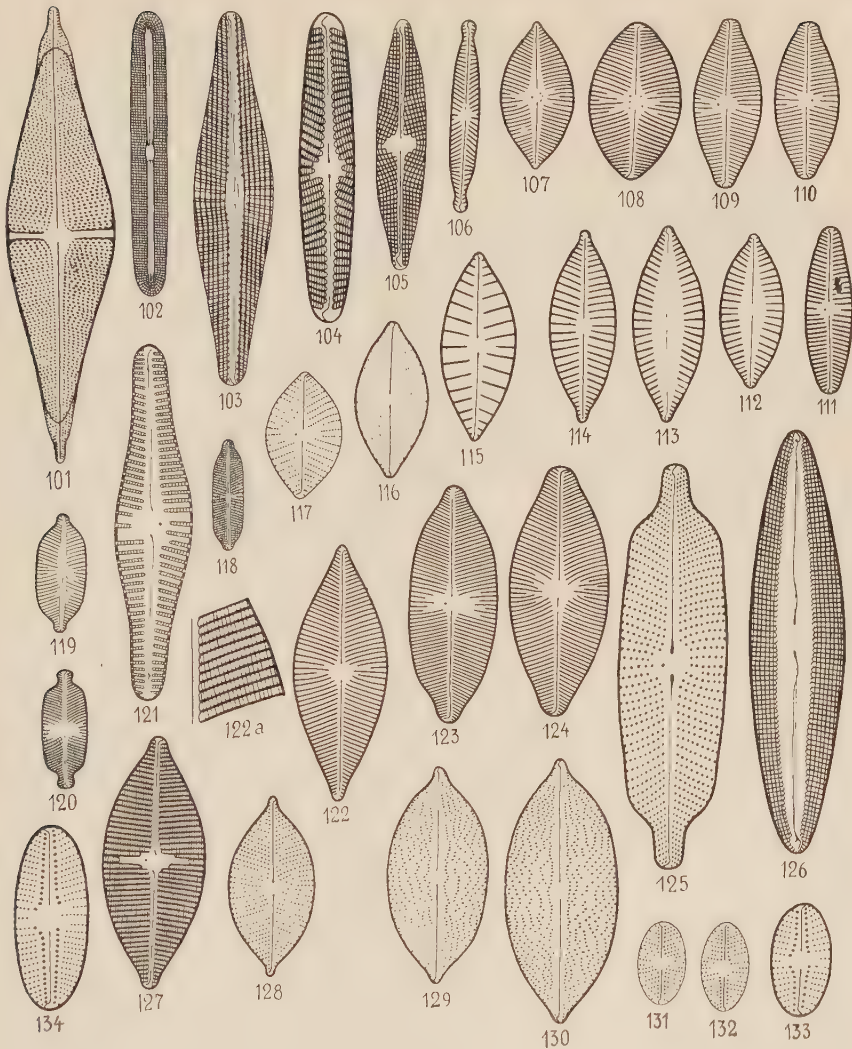


Fig. 101. *Stauroneis lignitica* nov. spec. Fig. 102. *Frustulia Linkei* nov. spec. Fig. 103. *Navicula valdestriata* nov. spec. Fig. 104. *N. Schubarti* nov. spec. Fig. 105. *N. Siolii* nov. spec. Fig. 106. *N. bicephala* nov. spec. Fig. 107. *N. pseudoclementis* nov. spec. Fig. 108. *N. subclementis* nov. spec. Fig. 109—111. *N. punctifera* nov. spec. Fig. 112, 113. *N. pseudoparunculus* nov. spec. Fig. 114. *N. parunculoides* nov. spec. Fig. 115. *N. parunculus* nov. spec. Fig. 116. *N. habita* nov. spec. Fig. 117. *N. pseudoporifera* nov. spec. Fig. 118. *N. brehmioides* nov. spec. Fig. 119. *N. oppressa* nov. spec. Fig. 120. *N. meridionalis* nov. spec. Fig. 121. *N. longifissa* nov. spec. Fig. 122. *N. reversa* nov. spec., 122 a Teil der Struktur von 122. Fig. 123. *N. conveniens* nov. spec. Fig. 124. *N. subconveniens* nov. spec. Fig. 125. *N. adamata* nov. spec. Fig. 126. *N. areolata* nov. spec. Fig. 127. *N. perelegans* nov. spec. Fig. 128. *N. vicina* nov. spec. Fig. 129, 130. *N. dispersepunctata* nov. spec. Fig. 131, 132. *N. aboensis* (Cleve e.p.) nov. comb. Fig 133, 134. *N. farta* Hust. Vergr. 1000/1, 122 a = 2000/1.

8—12 in 10 μ, im mittleren Teil leicht radial, an den Enden senkrecht zur Rhaphe, deutlich liniert, Längslinien etwa 24 in 10 μ.

Süsswasserform, fossil bei Ssetanai, Japan. Eine eigentümliche und durch die Form der Rhaphe mit den langen Polspalten gut charakterisierte Art, die zu keiner anderen bekannten Art der *Naviculae lineolatae* in näherer Beziehung steht.

35. ***Navicula valdestriata*** nov. spec. Valvae lanceolatae apicibus subacutis interdum subprotractis, 55—60 μ longae, 10—12 μ latae. Rhaphe directa, in costa longitudinali distincta posita, area axialis anguste linearis, area centralis rotundata, parva. Striae transapicales radiantes, circiter 10 in 10 μ, costis longitudinalibus directis validis decussatae, circiter 16 in 10 μ. Fig. 103.

Schalen lanzettlich mit ziemlich spitz gerundeten, zuweilen leicht vorgezogenen Enden, 55—60 μ lang, 10—12 μ breit. Rhaphe gerade, in einer deutlich begrenzten Kieselrippe liegend, Axialarea schmal linear, Zentralarea klein, rundlich erweitert. Transapikalstreifen durchweg radial, etwa 10 in 10 μ, von auffallend starken, geraden Längsrippen gekreuzt, etwa 16 in 10 μ.

Süsswasserform, fossil in Rumänien. Ebenfalls eine recht eigentümliche Art, die durch die starken Längsrippen ausgezeichnet ist. Ähnliche starke Rippenbildungen sind mir innerhalb der *Naviculae lineolatae* nur von der marinen *Nav. viminea* Hust. (A. S. Atl., T. 397, F. 10, 11), die sich aber durch Form und Grösse von der rumänischen Art erheblich unterscheidet.

36. ***Navicula Schubarti*** nov. spec. Valvae lineares marginibus leniter convexae, apicibus late rotundatis, circiter 40 μ longae, 7—8 μ latae. Rhaphe directa fissuris terminalibus semicircularibus longis, area axialis anguste lineari-lanceolata, area centralis transapicaliter dilatata, modice lata. Striae transapicales robustae, circiter 10 in 10 μ, in media parte radiantes, prope polos convergentes, in apicibus absentes, distincte lineolatae, lineolae circiter 28 in 10 μ. Fig. 104.

Schalen linear mit leicht konvexen Rändern und breit gerundeten Enden, um 40 μ lang, 7—8 μ breit. Rhaphe gerade, mit langen, etwa halbkreisförmigen Polspalten, Axialarea schmal linear-lanzettlich, um den Mittelknoten zu einer mässig grossen Zentralarea erweitert. Transapikalstreifen kräftig, etwa 10 in 10 μ, im mittleren Teil radial, an den Enden konvergent, deutlich liniert, Längslinien etwa 28 in 10 μ, um die Zentralarea nach aussen konvexe Bogen bildend, im übrigen der Mittellinie parallel. Schalenpole mit einer ziemlich grossen strukturlosen Area, mittlere Streifen abwechselnd kürzer und länger.

Süsswasserform. Brasilien, im Rio Mogi-guassú. Die Art hat hinsichtlich der Struktur gewisse Ähnlichkeit mit *Nav. Schroeteri* MEIST. (1932, S. 38, F. 100), von der sie aber durch ihre Schalenform, die an den Enden konvergenten Streifen und die apikalen Areas leicht zu unterscheiden ist. Ich widme sie dem Sammler des Materials, Herrn Dr. O. SCHUBART, Pirassununga.

37. ***Navicula Siolii*** nov. spec. Valvae lineari-lanceolatae marginibus media parte parallelis, apicibus subrostratis obtuse rotundatis, circiter 33 μ longae, 6—7 μ latae. Rhaphe directa fissuris terminalibus curvatis modice longis, area axialis angusta, area centralis transapicaliter dilatata modice lata. Striae transapicales circiter 16 in 10 μ, in media parte radiantes, prope apices convergentes, costis longitudinalibus validissimis decussatae, circiter 20 in 10 μ. Fig. 105.

Schalen linear-lanzettlich mit im mittleren Teil parallelen Rändern und leicht geschnäbelten, stumpf gerundeten Enden, um 33 μ lang, etwa 6—7 μ breit. Rhaphe gerade, mit ziemlich langen gebogenen Polspalten, Axialarea eng, Zentralarea ziemlich gross, quer-elliptisch. Transapikalstreifen etwa 16 in 10 μ, im mittleren Teil radial, an den Enden konvergent, von sehr kräftigen Längsrippen gekreuzt, etwa 20 in 10 μ, die in der Mitte nach aussen stark konvexe Bogen bilden, im übrigen aber parallel der Mittellinie laufen.

Brasilien, Cachoeira Flechal im Amazonasgebiet, sehr selten. Steht dem Formenkreise der *Nav. viridula* KÜTZ. nahe, unterscheidet sich aber durch dichter stehende Transapikalstreifen, besonders aber durch die sehr kräftigen Längsrippen, die auch eine Verbindung mit anderen ähnlichen Formen (z.B. *Nav. certa* HUST.) ausschliessen. Sie sei dem Sammler des Materials, Herrn Dr. H. SIOLI, gewidmet.

38. ***Navicula oppressa*** nov. spec. Valvae late lineares marginibus subparallelis, apicibus rostratis subtruncatis, circiter 16 μ longae, 7 μ latae. Rhaphe directa, area axialis anguste lineari-lanceolata, area centralis non separata. Striae transapicales radiantes, 20—24 in 10 μ, in media parte compluribus brevioribus intercalatis, delicatissime lineolatae. Fig. 119.

Schalen breit linear mit fast parallelen Rändern und geschnäbelten, an den Polen rundlich gestutzten Enden, um 16 μ lang, etwa 7 μ breit. Rhaphe gerade, Axialarea schmal linear-lanzettlich, scharf begrenzt, in der Mitte nicht erweitert. Transapikalstreifen durchweg radial, 20—24 in 10 μ, um die Mitte mit einigen eingeschobenen kürzeren Streifen, Linierung sehr zart.

Brasilien, vereinzelt im Rio Claro, Mun. Sta. Rita. Unterscheidet sich

von anderen kleinen Arten besonders durch die breit linearen Schalen, von der ähnlichen *N. mendosina* FRENG. (1934, T. 2, F. 5, 6) durch die abweichende Struktur.

39. ***Navicula bicephala*** nov. spec. Valvae lineares marginibus parallelis vel leniter convexis, apicibus protractis capitatis, 20—26 μ longae, 3—4 μ latae. Rhaphe directa fissuris terminalibus semicircularibus, area axialis angustissima, area centralis parva, rotundata. Striae transapicales 16—18 in 10 μ, in media parte valde radiantes, ad apices versus convergentes, lineolae delicatissimae. Fig. 106.

Schalen linear mit parallelen bis leicht konvexen Rändern und vorgezogenen, kopfig abgeschnürten Enden, 20—26 μ lang, 3—4 μ breit. Rhaphe gerade, mit halbkreisförmigen, nach derselben Seite abgebogenen Polspalten, Axialarea sehr eng, Zentralarea klein, runslich erweitert. Transapikalstreifen 16—18 in 10 μ, im mittleren Teil stark radial, an den Enden konvergent, undeutlich liniert.

Häufig in Süsswasseransammlungen auf den Kerguelen. Unterscheidet sich von den übrigen kleinen Arten der *Naviculae lineolatae* besonders durch die linearen Schalen und die kopfig abgeschnürten Enden sowie durch die stark radiale Streifung. P. T. CLEVE beschrieb eine ähnliche kleine Form als *Pinnularia sphaerophora* CL. (1900, S. 279, T. 15, F. 9) von der Isla Desolacion, die aber stärker geschnäbelte Enden und weniger stark radiale Streifen besitzt und wohl besser zu den *Naviculae lineolatae* zu ziehen ist.

40. ***Navicula parunculus*** nov. spec. Valvae elliptico-lanceolatae apicibus apiculatis subrostratis, circiter 27 μ longae, 9—10 μ latae. Rhaphe directa, area axialis anguste lanceolata, circum nodulum centralem paulo dilatata. Striae transapicales radiantes, 6—7 in 10 μ, lineolae vix conspicuae. Fig. 115.

Schalen elliptisch-lanzettlich mit spitzen, leicht geschnäbelten Enden, etwa 27 μ lang, 9—10 μ breit. Rhaphe gerade, Axialarea schmal lanzettlich, um den Zentralknoten nur wenig erweitert, daher ohne deutlich abgesetzte Zentralarea. Transapikalstreifen entfernt gestellt, nur 6—7 in 10 μ, Linierung kaum erkennbar.

Fossil in Süsswassersedimenten in Rumänien. Nähert sich der *Nav. anglica* RALFS, unterscheidet sich aber durch die spitzen Enden, die lanzettliche Axialarea und besonders durch die entfernter stehenden Transapikalstreifen.

41. ***Navicula pseudoparunculus*** nov. spec. Valvae elliptico-lanceolatae apicibus acutis subrostratis, 20—27 μ longae, 8—10 μ latae. Area axialis late lanceolata, area centralis non separata, rhaphe directa.

Striae transapicales radiantes, in media parte circiter 12 in 10 μ, ad apices versus densiores, usque ad circiter 16 in 10 μ, lineolae vix conspicuae. Fig. 112, 113.

Schalen elliptisch-lanzettlich mit spitzen, kurz geschnäbelten Enden, 20—27 μ lang, 8—10 μ breit. Rhaphe gerade, Axialarea ziemlich breit lanzettlich, Zentralarea nicht besonders abgesetzt. Transapikalstreifen radial, im mittleren Teil etwa 12 in 10 μ, gegen die Enden etwas enger werdend, bis etwa 16 in 10 μ, undeutlich liniert.

Brasilien, im Amazonasgebiet verbreitet und nicht selten. Ähnlich der vorhergehenden Art, aber durch die weite Axialarea und engere Struktur verschieden.

42. *Navicula parunculoides* nov. spec. Valvae elliptico-lanceolatae apicibus acutis rostratis, circiter 26 μ longae, 9 μ latae. Rhaphe directa, area axialis anguste linearis, area centralis minima. Striae transapicales radiantes, in media parte circiter 12 in 10 μ, ad apices versus densiores, usque ad circiter 16 in 10 μ, lineolae vix conspicuae. Fig. 114.

Schalen elliptisch lanzettlich mit spitz geschnäbelten Enden, etwa 26 μ lang, 9 μ breit. Rhaphe gerade, Axialarea schmal linear, um den Mittelknoten nur wenig zu einer kleinen Zentralarea erweitert. Transapikalstreifen durchweg radial, im mittleren Teil etwa 12 in 10 μ, an den Enden dichter stehend, bis etwa 16 in 10 μ, Linierung undeutlich.

Brasilien, in Gewässern des Amazonasgebiets, selten. Die Art steht der vorigen Art nahe, unterscheidet sich aber durch die sehr enge Axialarea und die deutlich geschnäbelten Enden. Wenn auch beide Formen hinsichtlich der Entfernung und Richtung der Transapikalstreifen übereinstimmen, so kommt doch eine nähere Verbindung nicht in Frage, da *Nav. pseudoparunculus* durch die auffallend weite Axialarea charakterisiert ist, die keiner Variation unterliegt.

43. *Navicula habita* nov. spec. Valvae late elliptico-lanceolatae apicibus subrostratis, 14—22 μ longae, 7—11 μ latae. Rhaphe directa, area axialis lanceolata plus minusve lata, area centralis non separata. Striae transapicales radiantes, circiter 8 in 10 μ, distincte lineolatae, lineolae circiter 30 in 10 μ. Fig. 116.

Schalen breit elliptisch-lanzettlich mit leicht geschnäbelten Enden, 14—22 μ lang, 7—11 μ breit. Rhaphe gerade, mit kleinen, nach derselben Seite abgebogenen Polspalten, Axialarea mehr oder weniger weit lanzettlich, ohne deutlich abgesetzte Zentralarea. Transapikalstreifen radial, etwa 8 in 10 μ, deutlich liniert, Lineolae etwa 30 in 10 μ.

Süsswasserform, fossil in Rumänien. Unterscheidet sich von *N. pa-*

runculus besonders durch die verhältnismässig breiteren Schalen und die deutliche Linierung der Transapikalstreifen.

44. ***Navicula pseudoclementis*** nov. spec. Valvae late elliptico-lanceolatae apicibus acute rostratis, circiter 20 μ longae, 10 μ latae. Rhaphe directa fissuris terminalibus minimis, area axialis anguste lanceolata, area centralis transapicaliter dilatata irregularis. Striae transapicales circiter 20 in 10 μ, leniter radiantes, in media parte alternatim longiores brevioresque, delicatissime lineolatae. Area centralis utrimque cum poris singulis. Fig. 107.

Schalen breit elliptisch-lanzettlich mit spitz geschnäbelten Enden, um 20 μ lang, etwa 10 μ breit. Rhaphe gerade, Polspalten sehr klein und nicht nach verschiedenen Seiten abgebogen, Axialarea schmal lanzettlich, Zentralarea quer verbreitert und unregelmässig begrenzt. Transapikalstreifen leicht radial, etwa 20 in 10 μ, in der Mitte mit eingeschobenen kürzeren Streifen, sehr zart liniert. Zentralarea beiderseits mit einigen isolierten Poren.

Brasilien, Amazonasgebiet, vorläufig nur sehr selten beobachtet. Die Art steht der *Nav. Clementis* GRUN. nahe, unterscheidet sich aber durch dichter stehende und weniger radiale Streifen sowie durch die abweichend gestalteten Polspalten, die bei *Nav. Clementis* länger und deutlich nach entgegengesetzten Seiten gerichtet sind. Von *N. clementioides* HUST. unterscheidet sie sich ausserdem durch die eingeschobenen kürzeren Streifen beiderseits der Zentralarea.

45. ***Navicula subclementis*** nov. spec. Valvae late rhombico-ellipticae apicibus obtuse rotundatis non protractis, circiter 21 μ longae, 12 μ latae. Rhaphe directa fissuris terminalibus in partes diversas curvatis, area axialis anguste linearis, area centralis modice lata, transapicaliter dilatata, irregularis. Striae transapicales in media parte radiantes, alternatim longiores brevioresque, a d a p i c e s v e r s u s a d r h a p h i n p e r p e n d i c u l a r e s, circiter 16 (in media parte) — 20 (prope apices) in 10 μ, delicate lineolatae. Area centralis utrimque cum poris singulis. Fig. 108.

Schalen breit rhombisch-elliptisch mit stumpf gerundeten, nicht vorgezogenen Enden, um 21 μ lang, etwa 12 μ breit. Rhaphe gerade, Polspalten nach entgegengesetzten Seiten abgebogen, Axialarea schmal linear, Zentralarea mässig gross, transapikal erweitert und unregelmässig begrenzt. Transapikalstreifen im mittleren Teil radial und abwechselnd kürzer und länger, n a h e d e n E n d e n s e n k r e c h t z u r M i t t e l l i n i e, in der Mitte etwa 16, an den Enden bis 20 in 10 μ, zart liniert. Zentralarea beiderseits mit einigen isolierten Stigmen.

In fossilen Süsswassersedimenten bei Quesnel, British Columbia, Canada, sehr selten. Auch diese Art gehört in die Verwandtschaft der *Nav. Clementis* GRUN., unterscheidet sich von den drei übrigen Arten aber durch die auffallende Lage der Transapikalstreifen vor den Schalenenden. Die vier in Frage kommenden Arten lassen sich folgendermassen differenzieren:

A. Polspalten deutlich nach verschiedenen Seiten abgebogen.
  I. Sämtliche Transapikalstreifen deutlich radial.
    a. Streifen in der Mitte abwechselnd länger und kürzer. *N. Clementis* GRUN.
    b. Mittlere Streifen gleichmässig verkürzt, oder nur vereinzelte kurze Streifen vorhanden .... *N. clementioides* HUST.
  II. Streifen an den Schalenenden senkrecht zur Mittellinie. *N. subclementis* nov. spec.
B. Polspalten winzig, nicht nach verschiedenen Seiten abgebogen. *N. pseudoclementis* nov. spec.

46. *Navicula punctifera* nov. spec. Valvae elliptico-lanceolatae apicibus obtuse rostratis, 15—23 μ longae, 6—9 μ latae. Rhaphe directa, area axialis anguste linearis, area centralis parva, rotundata vel irregulariter dilatata. Striae transapicales radiantes, 16—18 in 10 μ, in media parte interdum striis brevioribus intercalatis, delicatissime lineolatae vel punctatae. Area centralis uno latere cum poro singulo. Fig. 109—111.

Schalen elliptisch-lanzettlich mit stumpf und kurz geschnäbelten Enden, 15—23 μ lang, 6—9 μ breit. Rhaphe gerade, Polspalten klein, nach derselben Seite abgebogen, Axialarea schmal linear, Zentralarea klein, kreisförmig oder transapikal unregelmässig erweitert. Transapikalstreifen radial, 16—18 in 10 μ, in der Mitte oft mit eingeschobenen kürzeren Streifen, sehr zart liniert-punktiert. Zentralarea an einer Seite mit isoliertem Porus.

Im tropischen und subtropischen Brasilien verbreitet und nicht selten. Sie steht der *Nav. exiguiformis* HUST. nahe, die sich aber durch die an den Schalenenden senkrecht zur Mittellinie stehenden Transapikalstreifen deutlich unterscheidet, während bei *N. punctifera* nov. spec. gegen die Pole hin kein Richtungswechsel stattfindet, sondern alle Streifen deutlich radial sind. Die Art ist hinsichtlich der Schalenform wie auch der Entwicklung der Zentralarea recht variabel. Individuen mit eingeschobenen kürzeren Streifen und daher unregelmässiger Zentralarea fand ich besonders im Lago Jurucui im Amazonasgebiet, während Exemplare von anderen Standorten meistens eine regelmässig begrenzte kleine Zentralarea zeigten.

47. *Navicula conveniens* nov. spec. Valvae lineari-ellipticae apicibus obtuse rostratis, circiter 32 μ longae, 12 μ latae. Rhaphe directa fissuris terminalibus in partes diversas curvatis, area axialis angusta, area centralis transapicaliter dilatata, subrectangulata, irregulariter definita. Striae transapicales radiantes, circiter 20 in 10 μ, in media parte alternatim longiores brevioresque, puncta vel lineolae inconspicuae. Area centralis uno latere cum poro singulo. Fig. 123.

Schalen linear-elliptisch mit stumpf geschnäbelten Enden, um 32 μ lang, etwa 12 μ breit. Rhaphe gerade, Polspalten nach entgegengesetzten Seiten abgebogen, Axialarea schmal linear, Zentralarea etwa querrechteckig, unregelmässig begrenzt, ziemlich gross. Transapikalstreifen radial, etwa 20 in 10 μ, in der Mitte abwechselnd länger und kürzer, Punktierung oder Linierung nicht erkennbar. Zentralarea an einer Seite mit isoliertem Porus.

Brasilien, in der Cachoeira Flechal im Amazonasgebiet, selten. Unterscheidet sich von der vorhergehenden Art durch grössere und mehr lineare Schalen, dichtere Struktur und besonders durch die nach entgegengesetzten Seiten abgebogenen Polspalten.

48. *Navicula subconveniens* nov. spec. Valvae elliptico-lanceolatae apicibus obtuse rostratis late rotundatis, circiter 34 μ longae, 13 μ latae. Rhaphe directa fissuris terminalibus in partes diversas curvatis, area axialis anguste linearis, area centralis modice lata, transapicaliter dilatata, irregularis. Striae transapicales valde radiantes, 16—18, prope apices usque ad 20, in 10 μ, in media parte alternatim longiores brevioresque, puncta vel lineolae inconspicuae. Fig. 124.

Schalen elliptisch-lanzettlich mit stumpf geschnäbelten, breit gerundeten Enden, um 34 μ lang, etwa 13 μ breit. Rhaphe gerade, Polspalten nach entgegengesetzten Seiten abgebogen, Axialarea schmal linear, Zentralarea mässig gross, etwa quer-elliptisch, unregelmässig begrenzt. Transapikalstreifen stark radial, 16—18 in 10 μ, an den Enden etwas enger, bis 20 in 10 μ, in der Mitte abwechselnd länger und kürzer, Punktierung oder Linierung nicht erkennbar.

Brasilien, mit der vorigen Art in der Cachoeira Flechal und von ihr unterschieden durch mehr elliptische Schalen, stärker radiale Streifen und besonders durch den Mangel des isolierten Stigmas in der Zentralarea. Von den bisher bekannten, sich an *Nav. gastrum* Ehr. anlehnenden Arten durch die zartere Struktur wie durch die Lage der Polspalten verschieden. Die Variationsbreite dieser und einiger anderer hier beobachteter Formen lässt sich erst nach weiteren Funden feststellen.

49. *Navicula perelegans* nov. spec. Valvae elliptico-lanceolatae apicibus subacutis rostratis, circiter 34 μ longae, 14 μ latae. Rhaphe directa fissuris terminalibus atque poris centralibus in partes diversas curvatis, area axialis anguste linearis, area centralis fasciam angustam marginem non attingentem formans. Striae transapicales lenissime radiantes, circiter 15 in 10 μ, costis longitudinalibus directis decussatae, circiter 34 in 10 μ. Area centralis uno latere cum poro singulo. Fig. 127.

Schalen elliptisch-lanzettlich mit ziemlich spitzen geschnäbelten Enden, um 34 μ lang, etwa 14 μ breit. Rhaphe gerade, Polspalten sowie Zentralporen nach entgegengesetzten Seiten abgebogen. Axialarea schmal linear, Zentralarea eine schmale Querbinde, den Schalenrand nicht erreichend. Transapikalstreifen sehr wenig radial, etwa 15 in 10 μ, von geraden Längslinien gekreuzt, die der Mittellinie parallel laufen, etwa 34 in 10 μ. Zentralarea an einer Seite mit isoliertem Stigma.

Brasilien, ebenfalls in der Cachoeira Flechal im Amazonasgebiet, selten. Die Art hat infolge ihrer wenig geneigten Transapikalstreifen eine entfernte Ähnlichkeit mit *Nav. typographica* HUST. (A. S. Atl., T. 370, F. 6), unterscheidet sich aber durch die nach entgegengesetzten Seiten abgebogenen Polspalten und Zentralporen, durch wesentlich zartere Linierung der Transapikalstreifen und durch das isolierte Stigma.

50. *Navicula reversa* nov. spec. Valvae late lanceolatae apicibus acutis subrostratis, 33—35 μ longae, 11—13 μ latae. Rhaphe directa fissuris terminalibus in partes diversas curvatis, area axialis anguste linearis, area centralis parva, rotundata. Striae transapicales radiantes, 16 in 10 μ, in media parte nonnullis brevioribus intercalatis, distincte lineolatae, lineolae circiter 36 in 10 μ, media parte in seriebus curvatis, ad apices versus in seriebus directis. Fig. 122.

Schalen breit lanzettlich mit spitzen, leicht geschnäbelten Enden, 33—35 μ lang, 11—13 μ breit. Rhaphe gerade, Polspalten nach entgegengesetzten Seiten abgebogen, Axialarea schmal linear, Zentralarea klein, fast kreisförmig. Transapikalstreifen durchweg radial, 16 in 10 μ, in der Mitte mit einigen eingeschobenen kürzeren Streifen, zart aber deutlich liniert, Längslinien etwa 36 in 10 μ, in der Mitte nach aussen konvexe Bogen bildend, gegen die Enden in geraden, der Rhaphe parallelen Reihen.

Brasilien, mit den vorigen Arten in der Cachoeira Flechal. Gehört infolge der durchweg radialen Transapikalstreifen in die Verwandtschaft der *Nav. lanceolata* (AG.) KÜTZ., unterscheidet sich aber von allen dahin gehörigen Formen besonders durch die Lage der Polspalten, ausserdem durch die verhältnismässig breiten Schalen.

51. ***Navicula brehmioides*** nov. spec. Valvae lineares marginibus parallelis apicibus obtuse rostratis, circiter 15 μ longae, 4 μ latae. Rhaphe directa, area axialis angustissima circum nodulum centralem vix aut omnino non dilatata. Striae transapicales in media parte radiantes, ad apices versus convergentes, circiter 28 in 10 μ, delicatissime punctatae. Fig. 118.

Schalen linear mit parallelen Rändern und stumpf geschnäbelten Enden, um 15 μ lang, etwa 4 μ breit. Rhaphe gerade, Axialarea sehr eng, um den Mittelknoten kaum erweitert, Zentralarea daher undeutlich entwickelt. Transapikalstreifen im mittleren Teil radial, gegen die Enden konvergent, etwa 28 in 10 μ, sehr zart punktiert.

Brasilien, sehr selten in der Cachoeira im Amazonasgebiet. Sie steht der *Nav. Brehmi* Hust. (1927, S. 163, T. 5, F. 6. A. S. Atl., T. 392, F. 22, 23) sehr nahe, unterscheidet sich aber durch die an den Enden konvergenten Transapikalstreifen, während bei *N. Brehmi* die Streifen sämtlich radial gerichtet sind. Ausserdem ist die Punktierung wesentlich zarter und die durchschnittliche Grösse anscheinend geringer, doch sind die Funde noch zu spärlich, als dass darüber endgültige Angaben gemacht werden können.

52. ***Navicula meridionalis*** nov. spec. Valvae late lineares marginibus leniter convexis apicibus late rostratis subcapitatis, circiter 16 μ longae, 6 μ latae. Rhaphe directa poris centralibus distantibus, area axialis angustissima, area centralis lata, transapicaliter dilatata, subrectangulata. Striae transapicales radiantes, 26—28 in 10 μ, media parte paulo distantiores inaequaliter abbreviatae, distincte punctatae, punctis in seriebus longitudinalibus undulatis circiter 30 in 10 μ. Fig. 120.

Schalen breit linear mit leicht konvexen Rändern und breiten, kopfig abgeschnürten Enden, an den Polen flach gerundet, um 16 μ lang, etwa 6 μ breit. Rhaphe gerade, mit entfernt gestellten Zentralporen, Axialarea sehr eng, Zentralarea gross, quer verbreitert und von annähernd rechteckigem Umriss. Transapikalstreifen durchweg radial, 26—28 in 10 μ, in der Mitte etwas weiter stehend und ungleichmässig verkürzt, deutlich punktiert, Punkte in welligen Längsreihen, etwa 30 in 10 μ.

In Süsswassertümpeln auf den Kerguelen, sehr selten. Die Art hat eine gewisse Ähnlichkeit mit den Rhaphenschalen von *Achnanthes Manguinii* nov. spec. (vgl. Nr. 18), die in demselben Material vorkommt, aber durch die welligen Schalenränder zu unterscheiden ist. *Nav. meridionalis* wurde in ganzen Zellen gefunden, so dass über ihre Zugehörig-

keit zur Gattung *Navicula* kein Zweifel herrscht. Sie dürfte der *Nav. subhexagona* HUST. (A. S. Atl., T. 397, F. 12—14) nahe stehen, die sich aber durch bedeutendere Grösse, spitz geschnäbelte Schalen und eine wesentliche gröbere Struktur unterscheidet.

53. ***Navicula areolata*** nov. spec. Valvae lanceolatae marginibus convexis apicibus obtuse rotundatis non protractis, 45—47 μ longae, circiter 13 μ latae. Rhaphe directa ad poros centrales versus leniter undulata, area axialis late lineari-lanceolata circiter $^1/_3$ latitudinis valvae, area centralis non separata. Striae transapicales radiantes circiter 15 in 10 μ, costis longitudinalibus leniter curvatis decussatae, circiter 16 in 10 μ. Fig. 126.

Schalen lanzettlich mit konvexen Rändern und stumpf gerundeten, nicht vorgezogenen Enden, 45—57 μ lang, um 13 μ breit. Rhaphe gerade, gegen die Zentralporen etwas wellig verbogen, Axialarea linear-lanzettlich, etwa $^1/_3$ der Schalenbreite einnehmend, Zentralarea nicht besonders abgesetzt. Transapikalstreifen durchweg radial, um 15 in 10 μ, von leicht gekrümmten, aber nicht welligen Längsrippen gekreuzt, etwa 16 in 10 μ.

Südafrika, an feuchten Felsen in den Magalicsbergen bei Rastenburg nicht selten. Mir ist keine Süsswasserform gegenwärtig, mit der diese charakteristische Art zu vergleichen wäre. Sehr ähnlich ist dagegen die marine *Nav. entoleiae* CL. (1896, S. 31, F. 13. Syn. *Nav. cingulata* HUST. in A. S. Atl. T. 403, F. 3, 4), die aber eine gröbere Struktur besitzt und deren Axialarea etwa die Hälfte der Schalenbreite einnimmt. Nach dem Vorkommen handelt es sich bei der neuen Art um eine Süsswasserform mit aërophilem Charakter.

54. ***Navicula adamata*** nov. spec. Valvae lineares marginibus media parte leniter convexis, apicibus rostratis truncatis, circiter 54 μ longae, 14 μ latae. Rhaphe directa fissuris terminalibus in partes diversas curvatis, area axialis anguste lanceolata, area centralis modica lata, rotundata. Striae transapicales radiantes, in media parte 9—12 in 10 μ, ad apices versus densiores, usque ad circiter 17 in 10 μ, distincte punctatae, punctis in seriebus longitudinalis undulatis paulo densioribus quam striae transapicales. Area centralis uno latere cum poro singulo. Fig. 125.

Schalen linear mit im mittleren Teil leicht konvexen Rändern und geschnäbelten, an den Polen gestutzten Enden, um 54 μ lang, etwa 14 μ breit. Rhaphe gerade, Polspalten nach entgegengesetzten Seiten abgebogen, Axialarea schmal lanzettlich, Zentralarea mässig gross, fast kreisförmig. Transapikalstreifen durchweg radial, in der Mitte 9—12

in 10 μ, gegen die Enden enger stehend, bis etwa 17 in 10 μ, ziemlich grob punktiert, Punkte in welligen Längsreihen, die etwas dichter stehen als die Transapikalstreifen. Zentralarea an einer Seite mit einem isolierten Stigma.

Japan, in fossilen Süsswassersedimenten von Ssetanai, selten. Die Art ist durch ihre Form und Struktur, sowie durch die Lage der Polspalten und das Stigma eindeutig charakterisiert und kann mit keiner anderen Art verwechselt werden. Die Ränder erscheinen infolge der mittleren Erweiterung leicht gewellt, die Dichte der Struktur ist variabel, neben Individuen mit stark aufgelockerter Punktierung kommen auch Formen mit dichter gestellten Streifen und Punkten vor.

55. ***Navicula pseudoporifera*** nov. spec. Valvae late rhombico-ellipticae apicibus subrostratis plus minusve acutis, 13—20 μ longae, 8—11 μ latae. Rhaphe directa fissuris terminalibus in parte diversas curvatis, area axialis angusta, area centralis parva vel plus minusve dilatata, irregulariter definita. Striae transapicales valde radiantes, circiter 12 in 10 μ, media parte inaequaliter abbreviatae, distincte punctatae, punctis circiter 20 in 10 μ in seriebus longitudinalibus undulatis. Area centralis uno latere cum poro singulo. Fig. 117.

Schalen breit rhombisch-elliptisch mit leicht geschnäbelten, mehr oder weniger spitzen Enden, 13—20 μ lang, 8—11 μ breit. Rhaphe gerade, Polspalten nach entgegensetzten Seiten abgebogen. Axialarea eng, Zentralarea klein oder mehr oder weniger erweitert und unregelmässig begrenzt. Transapikalstreifen durchweg stark radial, etwa 12 in 10 μ, in der Mitte von ungleicher Länge, ziemlich grob punktiert, Punkte etwa 20 in 10 μ, in welligen Längsreihen. Zentralarea an einer Seite mit einem isolierten Stigma.

Rumänien, fossil in Süsswassersedimenten nicht selten. Sie erinnert durch ihre Struktur an *Nav. scutelloides* W. Sm., von der sie aber durch die Form der Schalen, die Lage der Polspalten und das isolierte Stigma erheblich abweicht, während sie sich von der sehr ähnlichen *Nav. porifera* Hust. (1944, S. 284, T. 8, F. 25) durch die grobe Punktierung unterscheidet.

56. ***Navicula dispersepunctata*** nov. spec. Valvae ellipticae apicibus acute rostratis, 27—35 μ longae, 13—15 μ latae. Rhaphe directa fissuris terminalibus parvis, area axialis lineari-lanceolata, irregulariter definita, circum nodulum centralem vix dilatata. Striae transapicales radiantes, in media parte circiter 20 in 10 μ, ad apices versus densiores, usque ad circiter 28 in 10 μ, irregulariter et laxe punctatae, punctis in

seriebus longitudinalibus plus minusve undulatis vel irregularibus. Fig. 129, 130.

Schalen elliptisch mit spitz geschnäbelten Enden, 27—35 μ lang, 13—15 μ breit. Rhaphe gerade, Polspalten klein, nach derselben Seite abgebogen, Axialarea linear-lanzettlich, unregelmässig begrenzt, um den Mittelknoten kaum erweitert, Zentralarea daher undeutlich oder gar nicht abgegrenzt. Transapikalstreifen radial, in der Mitte etwa 20 in 10 μ, gegen die Enden enger werdend, bis etwa 28 in 10 μ, unregelmässig und entfernt punktiert, Punkte in mehr oder weniger welligen bis unregelmässigen Längsreihen, die viel entfernter stehen als die Transapikalreihen.

Fossil in Süsswassersedimenten in Rumänien nicht selten. Die Art ist durch ihre Form und Struktur eindeutig charakterisiert und zeigt hinsichtlich der Struktur nur eine gewisse Ähnlichkeit mit einigen marinen Arten, z.B. *Nav. glacialis* var. *septentrionalis* CL. (A. S. Atl., T. 6, F. 37), von denen sie jedoch durch enger stehende Transapikalstreifen sowie durch andere Merkmale erheblich abweicht.

57. ***Navicula vicina*** nov. spec. Valvae ellipticae apicibus acute rostratis, 23—27 μ longae, circiter 11 μ latae. Rhaphe directa fissuris terminalibus in partes diversas curvatis, area axialis angusta, area centralis parva, rotundata. Striae transapicales radiantes, circiter 18 in 10 μ, in media parte alternatim longiores brevioresque, distincte punctatae, punctis circiter 22 in 10 μ in seriebus longitudinalibus undulatis. Fig. 128.

Schalen elliptisch mit spitz geschnäbelten Enden, 23—27 μ lang, um 11 μ breit. Rhaphe gerade, Polspalten nach entgegengesetzten Seiten abgebogen, Axialarea eng, Zentralarea klein, mehr oder weniger kreisförmig. Transapikalstreifen durchweg radial, etwa 18 in 10 μ, in der Mitte abwechselnd länger und kürzer, deutlich punktiert, Punkte etwa 22 in 10 μ, in welligen Längslinien.

Brasilien, nicht selten in der Cachoeira Flechal im Amazonasgebiet. Die Art zeigt einige Ähnlichkeit mit Variationen von *Nav. pusilla* W. SM., unterscheidet sich aber durch engere Areas, feinere Struktur und besonders durch die Lage der Polspalten.

58. ***Navicula aboensis*** (CLEVE e.p.) nov. comb. CLEVE beschrieb (1891, S. 33, T. 2, F. 6) eine kleine *Navicula*-Art als *Nav. torneensis* CLEVE und erwähnte gleichzeitig (l.c., F. 7) eine elliptische Form als var *aboensis* CLEVE. Ich habe bereits früher angedeutet (1930, S. 309), dass es sich bei *Nav. torneensis* nur um kleine Individuen von *Nav. tuscula* (E.) GRUN. handelt, und meine Untersuchungen an zahlreichen

nordischen Materialien haben die Richtigkeit dieser Auffassung bestätigt. Dagegen zeigt die var. *aboensis* eine völlig abweichende Struktur, so dass eine Verbindung mit *Nav. torneensis* ausgeschlossen ist. Ich will aber ausdrücklich betonen, dass beide Formen in struktureller Hinsicht einander sehr ähnlich sind und die Klärung der systematischen Zusammenhänge nur unseren heutigen verbesserten Untersuchungsmethoden zu verdanken ist. Während bei *Nav. tuscula* und ebenso bei den kleinen als *Nav. torneensis* bezeichneten Formen in der Randzone der Schalen zwischen den transapikalen Rippen Doppelreihen winziger Areolen (Poroide) vorhanden sind, bestehen die radialen Reihen bei *Nav. aboensis* aus einfachen Punkten, die entlang der Axialarea etwas verstärkt sind.

In Material aus dem Lojosee in Finnland, dem Original-Standort der var. *aboensis* CLEVE, das ich im Sommer 1923 selbst gesammelt habe, fand ich nunmehr zwei einander ähnliche Formen, die nur auf CLEVEs var. *aboensis* bezogen werden können, obgleich keine von beiden völlig damit übereinstimmt und von CLEVE wahrscheinlich auch nicht auseinander gehalten wurden. Die beiden Formen unterscheiden sich folgendermassen:

Form a: Länge der Schalen um 12 μ, Axialarea eng, Transapikalstreifen um 20 in 10 μ, deutlich aber fein punktiert, Punktreihe neben der Axialarea wenig verstärkt, von der nächsten Punktreihe nicht auffällig entfernt.

Form b: Länge 15—25 μ, Axialarea deutlicher entwickelt, linear bis schmal lanzettlich, Transapikalstreifen um 14 in 10 μ, ziemlich grob punktiert, Punktreihe neben der Axialarea auffallend stärker und von der nächsten Längsreihe weiter entfernt als die übrigen Längsreihen untereinander.

Die Beschreibung und Abbildung bei CLEVE (l.c.) stimmt hinsichtlich der Grösse, Form der Axialarea und der Anordnung der Punkte mit Form a überein, während die Entfernung der Transapikalstreifen wie auch der Punkte davon abweicht und sich auf Form b bezieht. Beide Formen sind aber als verschiedene Arten aufzufassen, die nach der oben gegebenen Differentialdiagnose leicht zu unterscheiden sind. Die gröber strukturierte Form b habe ich bereits 1934 (A. S. Atl., T. 397, F. 7—9) als *Nav. farta* HUST. aus dem Aoki-ko (See in Japan) erwähnt, mittlerweile wurde sie auch in Finnland (HUSTEDT), Südschweden (ASTA ALMESTRAND, HUSTEDT) und Norwegen (FOGED) festgestellt. Dagegen schlage ich vor, für die Form a den von CLEVE gegebenen Namen beizubehalten und sie als *Nav. aboensis*

(CLEVE e.p.) HUST. zu bezeichnen. Um in Zukunft Verwechselungen zu vermeiden, gebe ich hier neue Abbildungen aus dem Lojosee, Fig. 131, 132: *Nav. aboensis,* Fig. 133, 134: *Nav. farta.*

Summary.

The paper contains the descriptions and figures of 53 new species and 3 new varieties of diatoms from different localities, especially from Brazil. To some other species already known, additional notes or corrections are given. The species mentioned belong to the following genera: *Rhizosolenia, Melosira, Cyclotella, Stephanodiscus, Fragilaria, Eunotia, Achnanthes, Cocconeis, Frustulia, Stauroneis, Navicula.*

Literaturverzeichnis.

BRUN, J. (1891). Diatomées éspèces nouvelles marines, fossiles ou pélagiques. — Mém. Soc. Phys. et d'Hist. Nat. Genève. Vol. 31. — Genève.

CLEVE, P. T. (1891). The Diatoms of Finland. — Acta Soc. Fauna et Flora Fenn., vol. 8, n. 2. — Helsingfors.

— (1896). Vegetabiliskt Plankton. — Bih. K. Sv. Vet.-Akad. Handl., Bd 22, Afd. 3, No. 5. — Stockholm.

— (1900). Report on the Diatoms of the Magellan Territories. — Sv. Exped. till Mag. Terr. Bd. 3, No. 7. — Stockholm.

CLEVE-EULER, A. (1951). Die Diatomeen von Schweden und Finnland. — K. Sv. Vet. Akad. Handl., Fjärde Ser., Bd. 2, No. 1. — Stockholm.

FRENGUELLI, J. (1934). Diatomeas del plioceno superior de las Guayquerías de San Carlos (Provincia de Mendoza). — Rev. Mus. de La Plata, t. 34. — Buenos Aires.

GRUNOW, A. (1882). Beiträge zur Kenntnis der fossilen Diatomeen Österreich-Ungarns. — Beitr. Palaeont. Österr.-Ung., Bd. 2, Nr. 4. — Wien.

HÉRIBAUD, J. (1893). Les Diatomées d'Auvergne. — Paris.

HUSTEDT, FR. (1927, a). Bacilleriales aus dem Aoki-ko in Japan. — Arch. f. Hydrobiol., Bd. 18. — Stuttgart.

— (1927, b). Fossile Bacillariaceen aus dem Loa-Becken in der Atacama-Wüste, Chile. — Ebenda.

— (1930). Bacillariophyta (Diatomeae). — A. PASCHER, Süsswass.-Flora Mitteleuropa, H. 10, 2. Aufl. — Jena.

— (1939). Die Diatomeenflora des Küstengebietes der Nordsee vom Dollart bis zur Elbemündung, I. — Abh. Nat. Ver. Bremen, Bd. 31. — Bremen.

— (1944). Neue und wenig bekannte Diatomeen, I. — Ber. Deutsch. Bot. Ges., Bd. 61. — Berlin.

— (1952). Dasselbe, II. — Ebenda, Bd. 64. — Berlin.

KÜTZING, FR. (1844). Die kieselschaligen Bacillarien oder Diatomeen. — Nordhausen.

LEMMERMANN, E. (1910). Das Phytoplankton des Paraguay. – Arch. f. Hydrobiol., Bd. 5. — Stuttgart.

MANN, A. (1925). Marine Diatoms of the Philippine Islands. — Smithson. Inst. U. S. Nat. Mus., Bull. 100, vol. 6, p. 1. — Washington.

MEISTER, FR. (1932). Kieselalgen aus Asien. — Berlin.

— (1934). Seltene und neue Kieselalgen. — Ber. Schweiz. Bot. Ges., Bd. 44. — Zürich.

MILLS, FR. (1933—34). An Index to the Genera and Species of the Diatomaceae and their Synonyms. — London.

MÜLLER, O. (1906). Pleomorphismus, Auxosporen und Dauersporen bei Melosira-Arten. — Jahrb. f. wiss. Botanik, Bd. 43. — Leipzig.

PERAGALLO, H. (1888). Diatomées de la Baie de Villefranche (Alpes-Maritimes). — Bull. Soc. Hist. Nat. Toulouse, t. 22. — Toulouse.

SCHMIDT, A. (1874—1944). Atlas der Diatomaceenkunde, begr. von A. SCHMIDT, fortg. v. FR. FRICKE, M. SCHMIDT, O. MÜLLER, H. HEIDEN und FR. HUSTEDT. — Aschersleben und Leipzig.

SCHRÖDER, BR. (1911). Rhizosolenia victoriae n. sp. — Ber. Deutsch. Bot. Ges., Bd. 29. — Berlin.

Om Viscaria alpina (L.) G. Don och V. alpina (L.) G. Don × vulgaris Bernh. i sydöstligaste Blekinge.

AV SIGURD HÅKANSSON.

K. Lantbrukshögskolan, Uppsala.

Inledning.

År 1942 utgav BJÖRN HOLMGREN »Blekinges flora», vari han med hjälp av förut publicerade lokaluppgifter och egna observationer sökte ge en bild av utbredningen och frekvensen av inom landskapet funna fanerogamer och kärlkryptogamer. Arbetet är en ny och kompletterad upplaga av hans 1921 utgivna »Blekinges fanerogamer och kärlkryptogamer». Emellertid äro, som författaren också inledningsvis antyder, de undersökningar, som ligga till grund för frekvensuppgifterna, icke jämnt fördelade över provinsen utan proportionsvis tätare omkring vissa platser, t.ex. städerna. Det ligger också nära till hands att antaga detta, då man studerar vissa av de till arbetet hörande prickkartorna. Då jag sålunda för något år sedan närmare kom att intressera mig för HOLMGRENS uppgifter om en del arter, föreföll det mig på grund av gjorda iakttagelser, som om bl.a. den på vissa platser i östra Blekinge funna *Viscaria alpina* (L.) G. Don. genom kartans och textens lokaluppgifter erhållit en orättmätigt låg frekvens i de östligare socknarna, t.ex. min hemsocken Jämjö, jämfört med områdena närmare Karlskrona. (Se fig. 1). Det är också detta, som givit första impulsen till min undersökning, vilken hittills omfattat Jämjö och Torhamns socknar.

Det kan ha sitt intresse att studera källorna till HOLMGRENS lokaluppgifter för *Viscaria alpina* i Blekinge. (Dessa finnas i hans arbete angivna efter varje lokal). Tre av källpublikationerna äro till sin karaktär att betrakta som föregångare till HOLMGRENS bok. Den äldsta, C. ASPEGREN, »Försök till en blekingsk flora», utgiven 1823, säger följande om arten: »*Lychnis alpina* L. Sällsynt, i Jemjö och Torhamns socknar.» De två andra, C. A. GOSSELMAN, »Blekinges flora» (1865) och F. SVANLUND, »Förteckning över Blekinges fanerogamer och ormbunkar» (1889) återuppta dessa lokaler och komplettera med nya när-

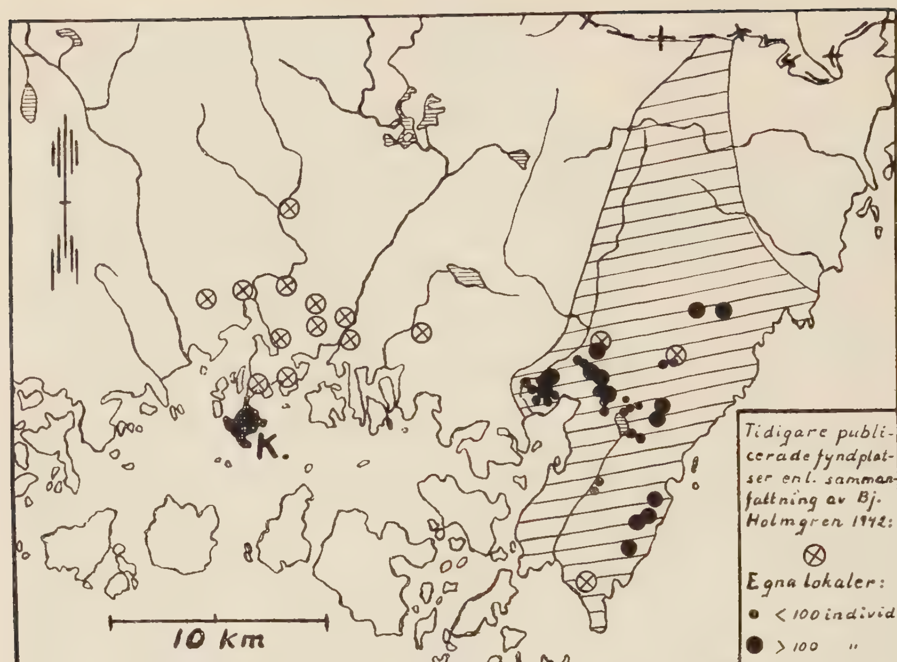


Fig. 1. Karta över östra Blekinge, utvisande inom landskapet nu kända förekomster av *Viscaria alpina* (se teckenförklaringen). 1952 inventerat område är markerat med streckning. *K.*—Karlskrona. — Godkänd för publicering i Rikets allmänna kartverk den 18 nov. 1952.

mare Karlskrona. HOLMGREN upptar så dessa lokaluppgifter, kompletterer med uppgifter från andra publikationer (se ANKARCRONA 1855) och enskilda personer jämte ett par egna fyndplatser.

Angående HOLMGRENS lokaluppgifter för Jämjö och Torhamns socknar tillåter jag mig följande reflexioner: På kartan finnas två prickar i Jämjö socken och en i Torhamns (se fig. 1 och 2). Enligt textuppgifterna svarar HOLMGREN själv för den östra i Jämjö socken, medan han låter C. ASPEGREN med den ovan citerade raden från 1823 svara för de bägge andra. Dessa två prickar förlägger nu HOLMGREN i närheten av Jämjö resp. Torhamns kyrkor, icke därför att de motsvara exakta lokaluppgifter i stil med karlskronatraktens, utan troligtvis emedan han anser sig böra utnyttja ASPEGRENS »sockenuppgifter» till två »frekvenspunkter», trots en viss inkonsekvens med hänsyn till prickarnas betydelse som följd. Det torde sålunda icke vara egendomligt (även med

hänsyn till uppgifternas ålder) att jag vid min undersökning ej lyckats finna någon växtplats just i närheten ov Torhamns kyrka.

Arbetets omfattning och planläggning.

Undersökningen, vilken utförts under tiden 15/6—6/7 1952, syftar i första hand till att skaffa fram nya och relativt preciserade lokaluppgifter för *Viscaria alpina* i Blekinge. Tills vidare har undersökningen i detta avseende gjorts färdig för Jämjö och Torhamns socknar och endast för vissa smärre angränsande områden av Ramdala och Kristianopels socknar, vilka av terrängskäl naturligen måst medtagas vid inventeringen. (Det undersökta området markeras å fig. 1 med streckning). Vidare har lokalernas karaktär med hänsyn till vegetation och mark studerats på fyndplatserna i sina huvuddrag, liksom också ett öga hållits på artens allmänna habitus. Enär litteraturuppgifter finnas om att bastarder mellan *Viscaria alpina* och *V. vulgaris* Bernh. äro funna — i Blekinge bl.a. på lokaler närmare Karlskrona — har jag dessutom undersökt såväl påträffade *V. vulgaris*- som *V. alpina*-bestånd (särskilt där dessa funnits nära varandra) för att eventuellt finna några intermediära eller eljest avvikande individ, som kunde misstänkas vara bastarder.

Angående inventeringsarbetets planläggning och utförande kan följande sägas. Enligt förut gjorda iakttagelser hade jag anledning misstänka, att *Viscaria alpina* vore att finna endast på solöppna hällmarker. Efter att under tre dagar ha gjort en förberedande undersökning av olika terrängtyper, först närmast söder om Jämjö samhälle, där jag sedan gammalt kände till några *V. alpina*-lokaler, och sedan, efter snabbförflyttningar med bil, tagit stickprov på olika platser och terrängtyper inom Jämjö och Torhamns socknar, varvid jag även fann några nya *V. alpina*-förekomster, var jag tämligen övertygad om denna sak. Arbetet har sedan till stor del bestått i att med hjälp av egen lokalkännedom, kartstudium, förfrågningar och iakttagande av terrängen från högre berg och träd uppsöka största möjliga antal hällar inom området och undersöka dessa. Där hällmarkerna varit av större utbredning, som t.ex. i västra delen av Torhamns socken, har jag gått i något så när parallella stråk på 200 à 300 m avstånd från varandra.

Genom denna inventeringsmetod har mycken tid sparats, och jag har hunnit besöka ett större antal hällar, än om arbetet lagts upp förutsättningslöst. Emellertid skulle en felbedömning vid den inledande snabbundersökningen lätt kunnat få till följd ett missvisande resultat

vad gäller t.ex. lokaltypen. För att eliminera risken för detta har jag omkring varje nyfunnen *V. alpina*-lokal undersökt även andra förekommande terrängtyper. Då jag aldrig därvid — eller för övrigt när jag gått igenom terräng utanför hällmarkerna — funnit arten, anser jag metoden fullt tillförlitlig.

Utbredningen av Viscaria alpina (L.) G. Don.

Kartan å fig. 1 ger genom de ej helt fyllda cirklarna en översikt av (enligt Bj. Holmgren) kända *Viscaria alpina*-förekomster inom Blekinge, medan de fyllda prickarna (med två storleksklasser) ange egna lokaler inom det med streckning markerade genomsökta området. Den andra kartan i större skala (fig. 2) omfattar den södra delen av detta område, inom vilken alla de vid inventeringen funna lokalerna äro belägna, och här anges dessas läge och individantal noggrannare. I tveksamma fall, som t.ex. i det sammanhängande bergsområdet sydväst om Jämjö kyrka på gränsen till Ramdala socken (se fig. 2) har den regeln följts, att ett område på c:a 200 m fritt från arten skall anses skilja två lokaler åt, medan fynd på närmare avstånd från varandra räknats till samma lokal. Avståndet 200 m representerar väl också ungefärligen största felet för lägesangivelsen på kartan, där mittpunkten av prickarna anger lokalen (eller dess »tyngdpunkt»).

Det synes sålunda av kartorna, att *Viscaria alpina* är ganska spridd inom södra delen av det undersökta området, där f.ö. också hällmarksfrekvensen är större än längre norrut.

Växtplatsernas karaktär.

Det undersökta området tillhör de torraste delarna av Sverige med en årsmedelnederbörd av omkring 450 mm. Berggrunden (och sålunda alla omnämnda hällar) utgöres av granit.

Det visar sig nu, att karaktären på alla lokaler, där jag funnit *Viscaria alpina*, är mycket enhetlig. Man finner sålunda arten växa bland den magra vegetationen (se nedan) på tunna jordlager av begränsad utbredning i grunda svackor och sprickor ovanpå i övrigt kala, endast med t.ex. skorplavar bevuxna, isslipade hällar (se fig. 3). I regel håller den sig till solöppna, horisontella eller ej alltför sluttande ställen.

Angående de tunna jordtäcken på hällarna, där man finner arten, kan följande sägas. Enligt mätningar varierar djupet i stort sett mellan

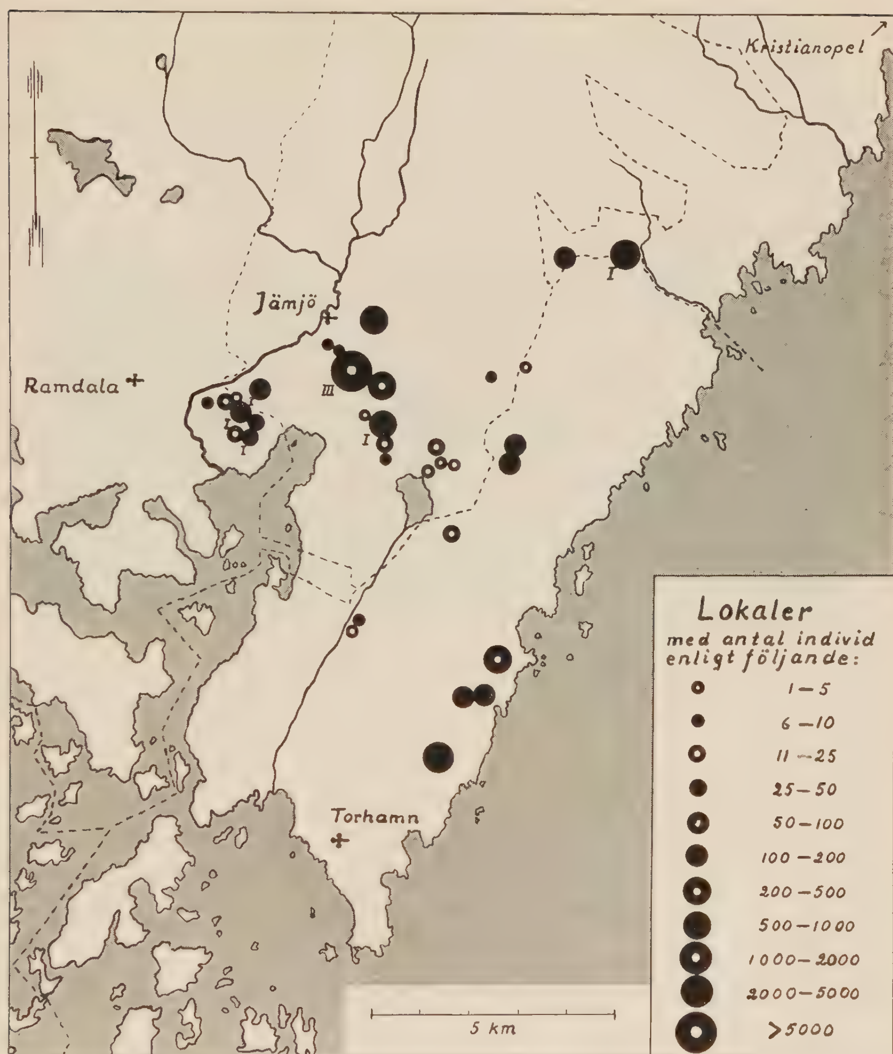


Fig. 2. Karta över sydöstligaste Blekinge, utvisande lokaler av *Viscaria alpina*, funna vid inventeringen 1952. Romerska siffror ange antal funna individ av bastarden *V. alpina×vulgaris* i den lokal, sydväst om vilken siffran utsatts. — Godkänd för publicering i Rikets allmänna kartverk den 18 nov. 1952.

2 och 15 cm. Jordens mineraldel har jag vid egen okulärbesiktning bedömt som vittringsprodukt (grus och sand) från underliggande granithällar, någon gång, och då främst i flacka lägen i nivå med omgivande terräng, som morängrus, även detta av urbergsursprung. Hal-



Fig. 3. Översikt över en bergssträckning c:a 4 km ÖSÖ om Jämjö kyrka. I den täta *Cladonia*-tuvan, inramad med svart, växer en liten ensam grupp på nio individ av *Viscaria alpina*.

ten av organisk substans är relativt hög, och ett förnaskikt av 0,5—2 cm tjocklek dominerar i regel ytan. För kontrollens skull ha fyra prov medtagits till Lantbrukshögskolans institution för marklära, där de okulärbesiktigats av agr. lic. ERIK ERIKSSON, som givit följande karakteristik:

Prov I, Hallarum: Sandig—grusig mulljord, mineraldelen av vittringskaraktär.
Prov II, Binga: Mullrik (—mullhaltig) vittringsgrus.
Prov III, Klakebäck (flackt läge): Mullrik morängrus (granitmorän).
Prov IV, Åby: Sandig—grusig mulljord, mineraldelen av vittringskaraktär.

Det är rätt naturligt, att denna speciella och genomgående enhetliga markbeskaffenhet skall hysa en ganska likartad flora. De tunna jordlagren bli visserligen snabbt genomvattnade även vid ett mindre regn, till stor del på grund av tillrinningsvatten från omgivande hällar, men äro dessemellan fullständigt uttorkade. Då man vidare av jordarts-

karakteristiken förstår, att näringstillgången ej kan vara den bästa, är det naturligt, att vegetationen blir torftig, artfattig och enahanda. Bortsett från *Viscaria alpina*, som i regel även på sina typiska lokaler ingalunda är dominerande, karakteriseras den sålunda vad ymnigheten beträffar i första hand av *Cladonia*-arter eller i vissa fall av den torrhetsfördragande hårbjörnmossan *Polytricum piliferum* Schreb. Strödda finner man sådana gräs som *Agrostis canina* L., *Deschampsia flexuosa* (L.) Trin. eller *Festuca ovina* L., det förstnämnda mest utbrett. Utom *Spergula vernalis* Willd., som är ganska vanlig på dessa lokaler, finner man endast enstaka individ av andra örter, t.ex. *Antennaria dioica* (L.) Gaertn., *Hypochoeris radicata* L. och någon gång låga, starkt greniga exemplar av *Viscaria vulgaris*. Ofta omväxlar denna vegetationstyp med ljungtuvor eller större ljungstråk samt med tätare mattor av förut nämnda gräs. (Här tycks dock icke *Viscaria alpina* kunna klara sig i konkurrensen).

Förekommande *Cladonia*-arter äro följande: *C. silvatica* (L.) Hoffm., vilken är den absolut dominerande, vidare här och där *C. rangiferina* (L.) Web. samt inslag av *C. uncialis* (L.) Web., *C. squamosa* (Scop.) Hoffm., *C. pyxidata* (L.) Fr. och *C. rangiformis* Hoffm. Den helt dominerande mossarten är *Polytricum piliferum*. (Artbestämningarna äro kontrollerade av fil. lic. ROLF SANTESSON, Uppsala).

Karakteristiskt för uppträdandet av *Viscaria alpina* är, att den växer i små samlade grupper av några få till något hundratal individ på en eller annan kvadratmeters yta. De lokaler, som på kartan synas hysa ett större individantal, äro sålunda i regel sammansatta av flera sådana små grupper. Endast e n stor lokal inom området, nämligen den nordöstligaste på gränsen till Kristianopels socken, utgöres av en enda samlad grupp av c:a 2500 individ på en yta av omkring 250 m^2. Det gäller samma flacka plats, där jordprov n:r III är hämtat.

Karaktärer hos Viscaria alpina (L.) G. Don.

Angående blomningstiden kan följande sägas. Arten blommade rikligt vid inventeringens början den 15 juni. Kulmen nåddes omkring en vecka senare, och ännu den 6 juli blommade en hel del individ. Om man vågar gissningen, att det fanns blommor redan i början av juni (jag har pressade exemplar i full blom, tagna den 4 juni 1944, ett år, som i likhet med detta enligt SMHA:s Årsbok 26 kan karakteriseras som något senare än normalt för sydöstra Sverige) får man en ganska ut-



Fig. 4. Vy mot nordvästsidan av den stora lokalen SSÖ om Jämjö kyrka. Här finner man *Viscaria alpina* i små samlade grupper litet överallt i vegetationsstråk av på sid. 417 beskriven typ, framförallt i de lägre partierna i mitten.

sträckt blomningstid för området i dess helhet. En rätt stor variation med avseende på tiden för blomningskulmen tyckte jag mig se inom bestånden och i viss mån även mellan olika lokaler.

Jag hade den 14 och 15 augusti tillfälle att se arten i Jämtlandsfjällen på 900—1000 m höjd ö.h. i lågalpina områden väster om Snasahögarna och söder om Blåhammarfjället. Den tycktes då just ha passerat blomningskulmen där.

Som första intryck av artens utseende vill jag framhålla, att detta var genomgående mycket likartat på de olika lokalerna inom det inventerade området i Blekinge. Detta är ju också, vad avser modifikativa orsaker, att vänta, med hänsyn till vad ovan sagts om växtplatsernas ensartade karaktär. En närmare karakteristik av utseendet göres lämpligen som en jämförelse med de *Viscaria alpina*-förekomster, jag såg i Jämtland.

Allmänt kan sägas, att arten i Blekinge var lägre, hade flera men mera gracila blombärande stjälkar samt något mindre och aningen ljusare röda blommor än i Jämtland. Sålunda höll sig för blekinge-

formen höjden (till översta blomman) i stort sett mellan 3 och 12 cm, tjockleken på mitten av stjälkarna mellan 0,9 och 1,1 mm och blomdiametern mellan 8 och 11 mm, medan för fjällformen motsvarande värden voro 6—18 cm, 1,5—2 mm och 9—13 mm. Antalet blombärande stjälkar per individ var i Jämtland i regel en eller ett par, medan individ med upp till 10—15 stjälkar inte voro ovanliga i Blekinge, och 2—8 var normalt (variationen här troligen i stor utsträckning beroende på beståndens sammansättning av individ av olika årgång, då ju arten är flerårig). Stjälkarna på den jämtländska formen buro frånsett blomställningens stödblad två par blad ovan rosettbladen, indelande stjälken i tre ungefär liklånga internoder, medan man som regel endast såg ett par blad, oftast ungefär på mitten av stjälken, hos individ i de blekingska bestånden. Då och då såg jag emellertid även här ett andra bladpar, som med en mer eller mindre kort internod tydligt lösgjorde sig från markrosetten, varför man nog i mindre tydliga fall har anledning betrakta de två översta bladen i denna som homologa med de nedre stjälkbladen i ovannämnda fall. Om detta är riktigt, är sålunda en av orsakerna till den genomsnittliga höjdskillnaden mellan blekinge- och jämtlandsformen att finna i olika längd hos stjälkens första internod ovan bladrosetten.

I vilken utsträckning ovan beskrivna skillnader äro genetiskt betingade, få framtida undersökningar med hjälp av hopsamlat material visa. Dock är det väl ganska sannolikt, att man på så skilda lokaler vad avser klimat och mark, som det här gäller, skall ha att göra med två olika ekotyper (TURESSON 1927) av arten, även om miljöskillnaden framkallar särdrag av rent modifikativ karaktär. De bestånd av *Viscaria alpina,* som jag såg i Jämtland, växte i jämförelsevis djup jord på ris- eller *Betula nana*-hed eller i vissa fall på mark av ängstyp med en relativt hög fuktighet, beroende på klimatet, sålunda lokaler av helt annan karaktär än de torra och magra i Blekinge.

Angående blomfärgen kan jag nämna, att jag på två lokaler nära Jämjö samhälle även fann några individ med vita blommor, men i övrigt lika de rödblommiga, dock saknande dessas på blomskaften och överdelen av stjälken ofta förekommande antocyanfärgning. Några intermediära former med blommor ljusare röda än normalt iakttog jag icke. I detta sammanhang vill jag dock passa på att nämna, att jag i ett stort bestånd av *Viscaria vulgaris* ett par km nordväst om Jämjö samhälle utom några exemplar med rent vita blommor och ljusgrön färg på stjälkarnas klibbiga partier även iakttog flera mellanformer med blommor och »tjärringar» ljusare än normalt och i flera graderingar.

Viscaria alpina (L.) G. Don × vulgaris Bernh. i sydöstligaste Blekinge.

Inledningsvis bör nämnas något om *Viscaria vulgaris*' uppträdande inom området. Denna art visade sig i genomsnitt växa på något bättre mark än *V. alpina*. Dock varierade lokalbeskaffenheten ganska mycket. Sålunda hittade man stora och frodiga bestånd med upp till 50 cm höga individ på mark med djupare jord, t.ex. i skogsbryn, renar och hagmarker. Något lägre individ, 20—40 cm, karakteriserade bestånden i de torrare gränsområdena mot hällmarkerna eller djupare jordstråk i dessa, alltså terräng, som ofta låg nära intill *V. alpina*-bestånd. Då och då fann man också, som regel i närheten av eller i omedelbar anslutning till *V. vulgaris*-bestånd av ovan nämnd typ, låga (10—20 cm), starkt greniga individ även inne på karakteristisk »*V. alpina*-terräng».

Litteraturuppgifter finnas, som förut nämnts, om fynd av bastarder mellan *Viscaria alpina* och *V. vulgaris* i områden närmare Karlskrona. Vid min undersökning i östligare trakter fann jag också åtta individ av intermediärt utseende, vilka av allt att döma måste vara bastarder. Samtliga hittades i eller omedelbart intill *V. alpina*-bestånd, i vars närhet *V. vulgaris* då alltid växte. Fyndplatserna framgå av kartan å fig. 2 genom romerska siffror, angivande antal funna individ i den *V. alpina*-lokal, sydväst om vilken siffran utsatts.

De funna individen voro i stort sett ganska lika och sågo på avstånd ut som jätteexemplar av *Viscaria alpina* men visade vid närmare betraktande flera drag av *V. vulgaris*. Ett individ drog dock uppmärksamheten till sig genom att vara särskilt robust med påfallande många och grova stjälkar och en högsta höjd av 36 cm men stämde i andra detaljer ganska väl med de övriga. Högsta höjd varierade för dessa mellan 17 och 25 cm.

Blommornas diameter, enligt mätningar 11—15 mm, låg ungefär mitt emellan blomdiametern hos *V. alpina* (8—11 mm) och *V. vulgaris* (16—24 mm). (Dessa och nedanstående måttuppgifter för de senare ha erhållits ur mätningar, utförda samtidigt med mätning av funna intermediära individ och i de närmast intill dessa belägna bestånden).

Kronbladen hos *V. alpina* voro till ungefär $^{2}/_{5}$ av den utbredda skivan tvåkluvna och hade en knappt antydd bikrona på gränsen till skaftet, medan de hos *V. vulgaris* helt saknade eller hade en endast svag urnupning i spetsen och voro försedda med en relativt stor tvåkluven bikrona. Hos den förmodade bastarden voro kronbladen urnupna till $^{1}/_{5}$ à $^{1}/_{4}$ och hade en bikrona, lik den hos *V. vulgaris* men betydligt mindre (se fig. 5).

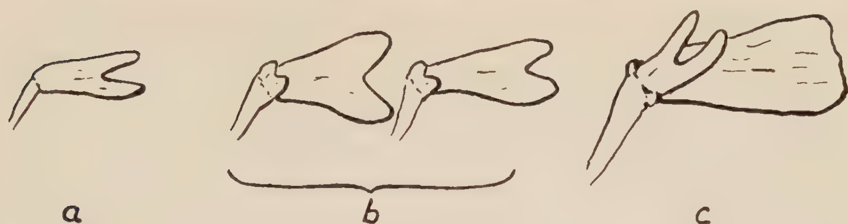


Fig. 5. Typiska kronblad av *a Viscaria alpina, b* intermediära plantor och *c V. vulgaris.* C:a 3 ggr förstoring.

Det sambladiga fodret hos *V. alpina* var relativt kort (3—4 mm), »uppblåst» (största vidd c:a 3 mm) och hade rundade flikar. Hos *V. vulgaris* var det betydligt längre (11—16 mm), förhållandevis smalt (största vidd c:a 4 mm) och hade spetsiga flikar. De intermediära individen hade en foderlängd av omkring 6—8 mm, voro föga eller ej alls »uppblåsta» (största vidd 2—3,5 mm) och hade genom en hinnkant rundade flikar.

Medan blomknippena hos *V. vulgaris* bildade en ganska utdragen klaselik samling med utåtvikta blomskaft och blommor och hos *V. alpina* en kortare nästan kvastlik sådan med mera upprätta blommor, visade de hos mellanformen ett intermediärt utseende i förhållande till ovannämnda förmodade föräldraarter, dock oftast närmande sig *V. alpina,* vilket var den främst bidragande orsaken till att mellanformen till sin allmänna habitus mest liknade denna.

En svag, i vissa fall tvivelaktig men hos åtminstone tre individ fullt säker klibbighet konstaterade jag på en del stjälkar av de förmodade bastarderna, på motsvarande platser som *V. vulgaris*' »tjärringar». Antalet från markrosetten tydligt skilda stjälkblad var som hos *V. vulgaris* två eller tre par.

Ovanstående fakta tala odelat för att det här rör sig om en bastard, *V. alpina×vulgaris.* Om därtill lägges, att ifrågavarande individ, att döma av vid undersökningen överblommade grenar, syntes vara fullkomligt sterila, medan såväl *V. alpina* som *V. vulgaris* i omgivningen hade en god frösättning, torde väl alla tvivel om den saken vara uteslutna. Ett verkligt bevis få vi dock först efter experimentella undersökningar, vilka nu komma att utföras.

En sak, som jag först uppmärksammade efter närmare litteraturstudier, gäller behåring. De funna individen syntes glatta, men vid en senare undersökning av vad som fanns kvar av tre krukade exemplar

tycktes uppgiften av bl.a. F. SVANLUND i Bot. Not. 1886 (sid. 7), att hos bastarden övre bladen nedtill i kanterna skulle vara glest ullhåriga, stämma in även på mina tre individ.

Utan att med utgångspunkt från mitt eget material vara beredd att ta ställning till SVANLUNDS på samma ställe presenterade indelning i två former, *subvulgaris* och *subalpina,* av i Karlskronas omgivningar funna bastarder, vill jag dock framhålla, att mina undersökta individ nog närmast skulle passa in under hans beskrivning på *subalpina,* möjligen med undantag av ett, nämligen det ovan nämnda, särskilt robusta.

Om bastarden vill jag slutligen framhålla, att alla åtta individen växte på mark, förut karakteriserad som typisk för *V. alpina,* i, eller i ett par fall endast någon meter ifrån, bestånd av denna art. *V. vulgaris* växte i samtliga fall utom ett, då jag ej kunde finna arten på närmare håll än c:a 75 m, på ett avstånd av 5—20 m från omtalade *V. alpina*-bestånd.

Det finns sålunda en tendens, som talar för, att åtminstone flertalet av de funna bastarderna skulle härstamma från frön av *V. alpina.* Jag vill här upplysningsvis nämna, att alla individ visserligen hittades i samband med sökandet efter i första hand denna art, men att, där *V. vulgaris* fanns i närheten, dess bestånd undersöktes lika noggrant. Ett fullgott svar på frågan, om arterna skulle korsa sig lättare i ena riktningen än i den andra, lära väl först kommande undersökningar kunna ge.

Slutreflexioner.

Inledningsvis framhölls, att man kunde misstänka förut tillgängliga lokaluppgifter om *Viscaria alpina* för att icke stå i relation till den verkliga frekvensen inom de olika delarna av det blekingska utbredningsområdet. Inventeringsresultatet för de sydöstliga socknarna talar nu visserligen för den saken, men så länge inte en likformig undersökning ligger till grund för lokaluppgifterna inom hela området, kan givetvis fortfarande ingen vederhäftig jämförelse av frekvensen göras mellan dettas olika delar. Dock synes det mig, som om frekvensen inom kustbandet från Torhamn till karlskronatrakten skulle vara någotsånär proportionell mot förekomsten av hällmarker.

Också ur andra synpunkter skulle måhända en utsträckt inventering kunna vara av värde, även om sporadiska litteraturuppgifter om t.ex. artens utseende, växtplatsernas karaktär, bastardisering o.s.v. synas tyda på i stort sett likartade förhållanden för hela utbrednings-

området i Blekinge. Jag tänker då närmast på det omdiskuterade problemet om artens reliktnatur.

När och hur *Viscaria alpina* kom till sina i varje fall numera begränsade lokaler i Götaland och östra Svealand, är nog ännu en ej besvarad fråga, till vars lösning t.ex. noggranna undersökningar av de nuvarande växtplatsernas karaktär, även med hänsyn till nivåförhållandena, torde vara ägnade att bidraga. En intressant iakttagelse, jag gjort i detta sammanhang, är följande: 10-metersisobasen för Litorinahavets högsta nivå skär rätt igenom det undersökta området (se MAGNUSSON o. GRANLUND 1949, s. 313). Samtidigt ligga alla av mig funna lokaler, med reservation för tre på grund av dåligt kartmaterial tveksamma fall, tydligt över denna nivå, trots att många undersökta lägre belägna platser mycket väl skulle kunna karakteriseras som för området typiska *Viscaria alpina*-lokaler. Det har också synts mig, som om arten skulle ha en benägenhet att »sky» även till synes lämpliga lokaler i högre bergssträckningar, avgränsade mot omgivningen genom branta kala klippor.

Vidare undersökningar, utsträckta till hela det blekingska utbredningsområdet och omfattande även öarna, från vilka ännu inga uppgifter om förekomster finnas, vore av intresse i detta sammanhang. Om man nämligen hypotetiskt förutsätter, att arten skulle ha spritts hit vattenvägen före eller under tiden för Litorinahavets maximum, och sedan haft svårare att sprida sig landvägen, vore en bild av utbredningen, motsvarande den ovan skisserade, ej oväntad.

Hypotesen om en begränsad fröspridningsförmåga utan vattnets hjälp kan måhända stödjas även av det förhållandet, att arten i regel växer i små samlade bestånd, även där — som i Norrlands fjälltrakter — stora sammanhängande ytor finnas, på vilka *V. alpina* borde kunna trivas. Om nu enstaka frön föras bort med översilningsvatten i fjälltrakternas sluttningar resp. avrinningsvatten från hällarna i t.ex. Blekinge, kunde dessa frön på längre eller kortare avstånd från moderbeståndet ge upphov till en planta, omkring vilken efter några år en ny begränsad grupp uppkommer o.s.v.

För möjligheten av långväga spridning med vatten talar det faktum, att alla i Götaland kända fyndplatser av *Viscaria alpina* ligga nära nuvarande och tidigare kuster. På utbredningskartor (se LAGERBERG 1947 och HULTÉN 1950) ser man också, hur norrländska förekomster öster om fjällkedjan tydligt ansluta sig till vattendragen. Därmed är emellertid intet sagt om de sydliga fyndplatsernas ursprung, och ej heller synas dessa spekulationer ge någon förnuftig förklaring till artens spridning

från lägre platser upp mot de högre fjälltrakterna efter landisens avsmältning.

För ett klarläggande av dessa problem torde vidare undersökningar krävas. Sålunda vore säkerligen t.ex. grundligare studier av nuvarande fyndplatsers karaktär och noggranna undersökningar av artens spridningsmöjligheter av värde, så ock en karakteristik av och jämförelse mellan genetiskt skilda former genom odling av material från områden med olika klimat- och markförhållanden, även sådana utanför landets gränser.

Summary.

Viscaria alpina, already known in some localities in southeastern Blekinge, has been further studied by the author in a part of this district. This part is marked with lines on the map in fig. 1, where the circles with crosses represent earlier known localities, while the black dots mark the habitats of the plants found by the author. These habitats are more precisely illustrated in fig. 2.

Here *V. alpina* grows in thin layers of soil on flat rock, usually in small sporadic groups among poor vegetation, consisting mostly of species of *Cladonia* and drytolerant grasses (see figs. 3 and 4). The plants found in Blekinge are smaller and have more flower-bearing shoots than those in the mountains of Norrland. The former very likely constitute an ecotype (TURESSON, 1927) different from the latter.

In some localities, where *V. vulgaris* grew near to *V. alpina,* a few (eight in all) sterile intermediate (see petals in fig. 5) plants were found. These undoubtedly must be hybrids — *V. alpina*×*vulgaris.* As all of them were found closer to (mostly within) groups of *V. alpina* than to groups of *V. vulgaris,* it can be suspected that the mother plants have all been *V. alpina.*

The distribution of *V. alpina* possibly indicates, that the species has come to the district before, or at the time of, the maximum of the Litorina Sea, and further, that the spread of its seeds is limited without the aid of water.

Litteraturförteckning.

ANKARCRONA, J. Bidrag till Blekinges flora. Bot. Not. 1855.

ASPEGREN, C. Försök till en blekingsk flora. Carlskrona 1823.

GOSSELMAN, C. A. Blekinges flora. Lund 1865.

HOLMGREN, BJ. Blekinges fanerogamer och kärlkryptogamer. Karlskrona 1921.

— Blekinges flora. Karlshamn 1942.

HULTÉN, E. Atlas över växternas utbredning i Norden. Stockholm 1950.

LAGERBERG, T. Vilda växter i Norden. Band II. Stockholm 1947.

MAGNUSSON, H.—GRANLUND, E. Sveriges geologi. Stockholm 1949.

Statens Meteorologisk-Hydrografiska Anstalt. Årsbok 26. 1944. I. Månadsöversikt över väderleken och vattentillgång. Stockholm 1945.

SVANLUND, F. Anteckningar till Blekinges flora. Bot. Not. 1886.

— Förteckning över Blekinges fanerogamer och ormbunkar. Lund 1889.

TURESSON, G. Contributions to the Genecology of Glacial Relics. Hereditas 1927.

Botaniska Notiser 1952, Häfte 4. Lund

Kungsmarken.

En inventering av kärlväxtfloran jämte kort historik över intressantare arters förekomst inom området.

Av Bengt Ulf.

Ungefär 5 kilometer öster om Lund utbreder sig den gamla Kungsängen Räften eller Kungsmarken. Den genomflytes i sydostlig riktning av en bäck, som i sitt övre lopp vidgar sig till en damm. Området, vars areal är c:a 230 har, delas av denna bäck i två ungefär lika stora delar. Öster om bäcken höjer sig Kungsmarken till en relativt jämn platå, medan den väster därom är mera kuperad och består av fyra större kullar.

Kungsmarken har legat som ängs- och betesmark mycket länge, troligen sedan slutet av 1200-talet. Från slutet av 1600-talet kan man rätt väl följa områdets historia. Redan då existerade den snörräta stengärdesgård, som från dammens nedre del skär det östra området i ostnordostlig riktning. Området norr om denna gärdesgård har varit betesmark åtminstone sedan denna tid, det var den s.k. »hästhagen i Räften». Den söder om gärdesgården liggande delen har däremot varit slåtteräng ända till 1900-talets början och först därefter betats.

Denna gärdesgård bildar nu en skarp gräns mellan två vegetationstyper. Den gamla hästhagen utgöres av en mager tuvig äng fläckvis övergående i gräshed, medan slåtterängen söder därom är utbildad som en relativt rik äng, vari flera intressanta arter ingå t.ex. *Pulmonaria angustifolia, Orchis sambucina, O. ustulata, O. Morio, Coeloglossum viride* och ev. *Leucorchis albida*. Markunderlaget bör ursprungligen ha varit detsamma på båda sidor om den gamla gärdesgården, varför olikheterna i vegetationen torde få tillskrivas områdenas tidigare olikartade historia. Dessa delar av Kungsmarken erbjuda således goda möjligheter att studera inverkan av hård betning på vegetation och markunderlag.

Sommaren 1951 påbörjade jag en undersökning i detta syfte med en inventering av Kungsmarkens flora. Inventeringen har omfattat hela

Kungsmarken således även det väster om bäcken liggande området med den där belägna golfbanan. Under sommaren 1952 har jag gjort vegetationsanalyser i fasta rutor på ömse sidor om gärdesgården i det östra området och även företagit enstaka utflykter inom hela Kungsmarken för att komplettera 1951 års inventering. De båda årens iakttagelser av enskilda arter redovisas i den följande artförteckningen.

Kungsmarken har genom tiderna varit ett av botanister flitigt besökt område. Litteraturen och herbarierna ge belägg för detta. Betning och i någon mån även alltför flitigt botaniserande har gjort att de sällsyntare arterna minskat kraftigt i antal och i något fall kanske helt försvunnit. Då det i detta sammanhang kan vara av intresse att känna till olika arters tidigare förekomst inom området, har jag i artförteckningen lagt in äldre iakttagelser av intressantare arter. Uppgifterna har tagits ur Botaniska institutionens i Lund register över litteraturuppgifter och beläggexemplar i herbarier. Då flera uppgifter funnits har den tidigaste och den senaste valts.

I registret finner man dels lokaluppgiften »Kungsmarken» dels »Reften» (»Räften»). Kungsmarkens namn i jordregistret är Räften 1^1. Utanför området ligga Räften 1^2, Räften 1^3 o.s.v. Detta är en relativt ny indelning (1900-talet), men namnet Räften är gammalt. Redan på 1600-talet kallades som nämnts den gamla betesmarken »hästhagen i Räften». Räften är således ett större område än Kungsmarken. Ungefär 2 kilometer öster om Kungsmarken ligger en skogsdunge, som tidigare bestått av ek, men som nu till största delen utgöres av gran och bok. Denna dunge kallas fortfarande av folket i bygden »Räften» eller »Räftaskogen». I flera fall uppges emellertid lokalen »Fåglahuset vid Reften». »Fåglahuset», d.v.s. numera Räften 1^2, ligger alldeles invid den gamla hästhagens östra gräns och har tidigare även kallats »Räfthagehuset». Lokaluppgiften »Reften» torde i allmänhet avse partier belägna öster om Kungsmarken, och eftersom det i allmänhet är frågan om skogsväxter, är det troligt att den nämnda »Räftaskogen» oftast avses. På det topografiska kartbladet från 1810-talet finnes denna skog utlagd, medan Kungsmarken synes sakna skog så när som på ett mindre planterat område. Man måste dock komma ihåg att Kungsmarken inte länge sett ut, som den gör i våra dagar. Så sent som 1688 måste arrendet på Kungsängen (slåtterängen söder om stengärdesgården) avskrivas då den var överväxt med buskage. Arrendet höjdes senare, och man kan antaga att detta var en följd av att området kraftigt uppröjts. På 1830-talet, då de första botaniska uppgifterna komma, fanns sannolikt en del buskvegetation kvar på området, och åtskilliga skogsväxter

kunna ha dröjt sig kvar i denna. W. BÜLOW uppger 1911 *Listera ovata* som en relikt från den tid då Kungsmarken bar lövskog. Lokaluppgiften »Reften» skulle med hänsyn till detta även ibland kunna gälla de östliga delarna av Kungsmarken. Då det sålunda varit omöjligt att med absolut säkerhet avgöra, vad som avses med »Reften», har även dessa uppgifter lagts in i artförteckningen men försetts med parentes.

Artförteckning.

Achillea Millefolium 51 52
A. Ptarmica 51 52
Adoxa Moschatellina (1838 H. H. Ringius) (1866 Th. Ekberg)
Agrimonia Eupatoria (1926 S. Waldheim) 52
A. odorata 1891 S. Murbeck (1928 Th. Brandt)
Agrostis canina 51 52
A. stolonifera 51 52
A. tenuis 51 52
Ajuga pyramidalis 51 52
Alchemilla glaucescens 51 52
A. xanthochlora 1895 Göransson
Alisma Plantago-aquatica 51 52
Allium oleraceum 51
Alopecurus geniculatus 51 52
A. pratensis 51 52
Alyssum calycinum 1870 N. Lilja
Anemone Hepatica (1838 H. H. Ringius) (1908 G. Påhlman)
A. nemorosa 51 52
A. pratensis 1924 Th. Brandt
A. Pulsatilla 1866 A. Falck — 1938 H. Weimarck — 51 52
A. ranunculoides (1838 H. H. Ringius) (1908 G. Påhlman)
Angelica silvestris 51 52
Antennaria dioeca 51 52
Anthoxanthum odoratum 51 52
Anthriscus silvestris 51 52
Anthyllis Vulneraria 51 52
Arabis hirsuta 1929 S. S. Forssell
Arctostaphylos Uva-ursi (1838 N. Lilja)
Arnica montana (1838 H. H. Ringius) 1937 Th. Brandt — 51 52
Artemisia vulgaris 51
Asplenium septentrionale 1887 A. Vinge — 1910 V. Norlind

A. Trichomanes 1870 N. Lilja — 1929 S. S. Forssell — 52.
Astragalus glycyphyllus (1838 N. Lilja) (1870 N. Lilja)
Avena elatior 51
A. pratensis 1887 S. Murbeck — 1946 S. Waldheim — 51 52
A. pubescens 51 52
Bellis perennis 51 52
Berteroa incana 52
Berula erecta 1926 S. Waldheim — 51 52
Betonica officinalis 1906 G. Påhlman — 1943 N. Hylander — 51 52
Butomus umbellatus 1925 C. Blom — 51 52
Bidens cernua 52
B. tripartita 51 52
Botrychium Lunaria 1882 Hj. Nilsson — 52
Brachypodium pinnatum 1946 H. Nilsson — 51 52
Briza media 51 52
Bromus mollis 51 52
Calamagrostis epigeios 51 52
Callitriche hamulata (1882 Hj. Nilsson)
C. polymorpha 51
C. stagnalis 1904 O. Holmberg (1926 F. H. Ander)
Calluna vulgaris 51 52
Caltha palustris 51 52
Campanula Cervicaria (1870 N. Lilja) (1881 F. W. C. Areschoug)
C. glomerata (1838 H. H. Ringius) (1870 N. Lilja)
C. latifolia (1926 S. Waldheim)
C. rotundifolia 51 52
C. Trachelium (1838 H. H. Ringius) (1941 Th. Brandt)
Capsella Bursa-pastoris 51 52
Cardamine amara 51 52
C. hirsuta 1870 N. Lilja
C. pratensis 51 52
Carex acuta 51 52
C. arenaria 51
C. caespitosa 1881 Hj. Nilsson — 1949 H. Nilsson — 51 52
C. caryophyllea 51 52
C. contigua 1909 E. Broddesson — 1933 G. Samuelsson
C. dioeca 1893 A. Berg & G. Lang — 1943 S. Waldheim
C. disticha 1928 A. Levan — 51 52
C. flacca 1861 B. Cöster — 1945 S. Waldheim — 51 52
C. Goodenowii 51 52

C. Hartmannii 1838 H. H. Ringius — 1949 H. Nilsson — 51 52
C. hirta 51 52
C. Hostiana 51 52
C. leporina 51 52
C. montana 1838 H. H. Ringius — 1949 H. Nilsson — 51 52
C. Oederi 51 52
C. pallescens 51 52
C. panicea 51 52
C. pilulifera 51 52
C. pulicaris 1838 N. Lilja — 1890 O. Wode — 51 52
C. riparia (1835 S. Fries) (1881 F. W. C. Areschoug)
C. rostrata 51
C. stellulata 51
C. vesicaria S. S. Forssell — 51 52
Carum Carvi 52
Catabrosa aquatica 1875 J. E. Zetterstedt
Centaurea Jacea 1945 S. Waldheim — 51 52
Cerastium caespitosum 51 52
C. glutinosum 1889 A. Vinge — 1930 S. S. Forssell
C. semidecandrum 51 52
Chenopodium album 51
Chrysanthemum Leucanthemum 51 52
C. segetum 51
Circaea lutetiana 51 52
Cirsium acaule 1930 S. S. Forssell — 1946 S. Waldheim — 51 52
C. acaule×*oleraceum* (1828 E. Fries) 1946 H. Nilsson
C. arvense 51
C. heterophyllum (1838 H. H. Ringius) S. S. Forssell — 51 52
C. lanceolatum 51 52
C. oleraceum 1946 H. Nilsson — 51 52
C. oleraceum×*palustre* 1948 H. Nilsson
C. palustre 51 52
Coeloglossum viride 1920 H. Hjelmqvist — 1947 T. Håkansson — 52
Convallaria majalis 1911 W. Bülow — 51
Corallorhiza trifida (1835 E. Fries)
Cornus sanguinea (1838 H. H. Ringius)
Corydalis fabacea (1917 A. Hall)
C. solida (1838 H. H. Ringius)
Crepis paludosa (1918 Th. Brandt)
C. praemorsa 1838 H. H. Ringius — 1949 H. Nilsson — 51 52

Cuscuta Epithymum var. *Trifolii* 1882 H. Witte
Cynosurus cristatus 51 52
Cystopteris fragilis 1891 S. Murbeck — 1930 S. S. Forssell — 51
Dactylis glomerata 51 52
Daucus carota 51 52
Deschampsia caespitosa 51 52
D. flexuosa 1898 O. Holmberg — 51 52
Dianthus deltoides 51 52
D. superbus (1835 E. Fries) (1870 N. Lilja)
Draba verna 51 52
Dryopteris Linnaeana 51 52
D. Phegopteris 51
Echium vulgare (1825 S. Bengtsson)
Epilobium adnatum (1838 N. Lilja)
E. angustifolium 51 52
E. hirsutum 1928 S. A. Westerström — 51 52
E. montanum 51
E. obscurum (1828 E. Fries) (1870 N. Lilja)
E. palustre 51
E. parviflorum 51 52
E. roseum 51
Equisetum arvense 51 52
E. fluviatile 51
E. pratense 51
Eriophorum angustifolium 51 52
Erodium cicutarium 51
Euphrasia micrantha S. S. Forssell
E. Rostkoviana 51
E. Rostkoviana subsp. *montana* 1838 J. V. Zetterstedt (1937 Th. Brandt)
Festuca arundinacea 51
F. gigantea (1931 N. Johnsson)
F. ovina 51 52
F. pratensis 51 52
F. rubra 51 52
Filipendula Ulmaria 51 52
F. vulgaris 1882 E. Ljungström — 1945 S. Waldheim — 51 52
Fragaria vesca 51
Gagea minima (Hb. U)
G. spathacea (1838 N. Lilja) (1883 M. Engstedt)
Galeopsis bifida 51

J. bufonius 51
J. compressus 51 52
J. conglomeratus 51 52
J. effusus 51 52
J. filiformis 51
J. squarrosus 1846 N. J. Andersson — 1926 F. H. Ander — 51 52
Knautia arvensis 51 52
Lactuca muralis 51 52
Lamium Galeobdolon 1892 N. Johnsson (1929 M. Lindström)
Lathraea Squamaria (1838 H. H. Ringius)
Lathyrus montanus 51 52
L. palustris 1838 H. H. Ringius (1881 F. W. C. Areschoug) 51 52
L. pratensis 51 52
Lemna minor 51 52
L. trisulca 1883 A. Vinge — 1930 S. S. Forssell — 51 52
Leontodon autumnalis 51 52
L. hispidus 51 52
Leucorchis albida 1838 H. H. Ringius — 1933 G. Björnström
Linum catharticum 1884 J. Möller — 1946 S. Waldheim — 51 52
Listera ovata (1838 H. H. Ringius) 1911 W. Bülow
Lolium perenne 51
L. remotum (1869 Fr. R. Aulin)
Lonicera Xylosteum (1838 H. H. Ringius)
Lotus corniculatus 51 52
L. uliginosus 1866 F. W. C. Areschoug — 1875 G. Humbla — 52
Luzula campestris 51 52
Lychnis Flos-cuculi 51 52
Lycopus europaeus 51 52
Lythrum Salicaria 51 52
Lysimachia vulgaris 51 52
Matricaria discoidea 51
M. inodora 51
Melampyrum arvense 1886 Hj. Möller
M. cristatum (1838 H. H. Ringius) 1846 S. Bengtsson
M. nemorosum (1835 E. Fries) (1918 Th. Brandt)
Melandrium rubrum (1838 H. H. Ringius) (1918 Th. Brandt)
Mentha aquatica S. S. Forssell — 51
M. aquatica×*arvensis* Hb. L. — 51
M. arvensis 51 52
M. longifolia 1925 C. Blom — 1946 K. Eriksson — 51 52

Menyanthes trifoliata 51
Mercurialis perennis (1838 H. H. Ringius)
Molinia caerulea 51 52
Myosotis caespitosa 51
M. discolor (1888 A. Berg) 1930 S. S. Forssell — 51 52
M. palustris 51 52
M. silvatica (1838 H. H. Ringius) (1882 G. E. Hyltén-Cavallius)
M. stricta 51
Myosurus minimus 51
Nardus stricta 51 52
Neottia Nidus-avis (1838 H. H. Ringius) (1911 W. Bülow)
Nuphar luteum 51 52
Odontites rubra 51
Oenanthe fistulosa 1873 J. E. Zetterstedt — 1924 G. Björnström
Ononis hircina 1909 G. Påhlman — 1943 G. Björnström — 51 52
O. repens 1918 Th. Brandt — 1946 S. Waldheim — 51 52
Orchis incarnata 1846 N. J. Andersson — 1922 F. Åhlberg — 51 52
O. maculata 51 52
O. mascula 1838 H. H. Ringius — 1936 G. Forsström — 51 52
O. Morio 1838 H. H. Ringius — 1947 H. Weimarck — 51 52
O. sambucina 1838 H. H. Ringius — 1947 H. Weimarck — 51 52
O. ustulata 1911 W. Bülow — 1944 H. Weimarck — 51 52
Origanum vulgare (1838 H. H. Ringius) (1921 F. Åhlberg)
Paris quadrifolia (1838 H. H. Ringius)
Parnassia palustris (Hb. U.)
Pastinaca sativa 51 52
Pedicularis silvatica (1838 H. H. Ringius) 1927 S. S. Forssell
Peplis Portula (1839 E. Roth)
Peucedanum Oreoselinum 1838 H. H. Ringius — 1926 H. Weimarck — 51 52
Phalaris arundinacea 51 52
Phleum pratense 51 52
Pimpinella major Agardh — 1945 S. Waldheim — 51 52
P. saxifraga 51 52
Pinguicula vulgaris 51 52
Plantago lanceolata 51 52
P. major 51 52
P. maritima 1880 Hj. Nilsson
P. media 1946 S. Waldheim 51 52
Platanthera bifolia 1884 L. Borgström — 1911 W. Bülow — 51 52

P. chlorantha 1846 N. J. Andersson — 1911 W. Bülow
Poa annua 51 52
P. annua×supina 1931 B. Borgström — 1946 H. Nilsson — 51
P. pratensis 51 52
P. supina 51 52
P. trivialis 51 52
Polygala vulgaris 51 52
Polygonatum multiflorum (1838 H. H. Ringius)
P. odoratum (1838 H. H. Ringius)
Polygonum amphibium f. *terrestre* 51 52
P. aviculare 51 52
P. Hydropiper 51 52
P. minus 1849 J. E. Zetterstedt — 1923 G. Samuelsson — 51
P. Persicaria 51
P. tomentosum 51
Polypodium vulgare 51 52
Potamogeton acutifolius 1849 J. E. Zetterstedt — 1873 C. B. Cöster
P. crispus 1884 G. Samberg — 1887 A. Vinge — 51 52
Potentilla Anserina 51 52
P. argentea 51
P. erecta 51 52
P. palustris 51
P. procumbens 1895 S. Murbeck
P. reptans 51
Primula farinosa 1884 Hj. Möller — 1943 S. Waldheim — 51 52
P. veris 1884 Hj. Möller — 1941 S. Waldheim — 51 52
Prunella vulgaris 51 52
Pulmonaria angustifolia 1838 H. H. Ringius — 1944 H. Weimarck — 51 52
P. officinalis subsp. *obscura* (C. A. Agardh)
Pyrola minor (1823 Hb. L.) (1888 S. Murbeck)
Ranunculus acris 51 52
R. auricomus 51 52
R. bulbosus 1895 S. Murbeck — 1946 S. Waldheim — 51 52
R. Ficaria 1923 S. S. Forssell — 51 52
R. Flammula 51 52
R. Lingua 1907 G. Påhlman
R. peltatus 51
R. polyanthemus 1894 S. Murbeck — 1946 S. Waldheim — 51 52
R. repens 51 52

R. sceleratus 1923 S. S. Forssell — 51 52
R. tricophyllus (Hb. U.) 51 52
Rhinanthus major 51
R. minor 51 52
Ribes alpinum (1838 H. H. Ringius)
Rorippa amphibia 1919 Hj. Sjövall — 51 52
R. islandica 51 52
Rubus idaeus 51 52
R. saxatilis (1885 B. Lidforss)
Rumex Acetosa 51 52
R. Acetosella 51 52
R. crispus 51
R. Hydrolapathum 51
R. sangvineus (1838 H. H. Ringius)
R. thyrsiflorus 51 52
Sagina nodosa 1925 C. Blom — 51 52
S. procumbens 51 52
Sagittaria sagittifolia 1925 C. Blom — 51
Salix repens 51 52
Sanicula europaea (1838 H. H. Ringius) (1846 N. J. Andersson)
Saponaria officinalis (Hb. U.)
Satureja vulgaris (1838 H. H. Ringius) (1926 S. Waldheim)
Saxifraga granulata 1930 S. S. Forssell — 51 52
Scheuchzeria palustris 1880 Hj. Möller
Scirpus acicularis 51 52
S. caespitosus subsp. *austriacus* 1838 H. H. Ringius — 1881 F. W. C. Areschoug
S. compressus 51 52
S. lacustris 51
S. mamillatus 52
S. palustris 51 52
S. setaceus Hb. L. — 52
S. uniglumis 1882 A. Vinge
Scleranthus annuus 51
Scorzonera humilis 51 52
Scutellaria galericulata 51 52
Selinum Carvifolia 1927 S. Waldheim — 51 52
Senecio Jacobaea 1888 S. Murbeck — 51 52
S. palustris 51
S. silvaticus 51

S. vernalis (1911 W. Bülow) 51
Serratula tinctoria 1901 A. E. Gorton — 1946 K. Eriksson — 51 52
Seseli Libanotis 1911 W. Bülow
Sieglingia decumbens 51 52
Silene dichotoma 1911 W. Bülow
S. nutans 1924 G. Björnström — 1944 H. Nilsson — 52
Sium latifolium 1923 S. S. Forssell — 1924 G. Björnström — 51 52
Solanum Dulcamara 51 52
Solidago Virgaurea 51 52
Sonchus arvensis 51 52
Sparganium minimum 51
S. ramosum 1927 S. S. Forssell — 51 52
S. simplex 51
Spergula arvensis 51
S. rubra 51 52
Spirodela polyrrhiza 1927 F. H. Ander — 1929 S. S. Forssell — 51 52
Stachys silvatica (1838 H. H. Ringius)
Stellaria apetala 1898 O. Holmberg — 51 52
S. graminea 51 52
S. Holostea (1838 H. H. Ringius)
S. media 51
S. palustris 51
Succisa pratensis 51 52
Taraxacum palustre 1911 W. Bülow
T. vulgare 51 52
Thalictrum aquilegiifolium (1838 H. H. Ringius)
T. flavum 1838 N. Lilja — 1881 F. W. C. Areschoug — 51 52
T. simplex 1918 Th. Brandt — 1946 H. Nilsson — 51 52
Torilis japonica (C. Blom) 51
Tragopogon pratensis 51
Trifolium medium 51 52
T. montanum 1838 H. H. Ringius — 1946 S. Waldheim — 51 52
T. pratense 51 52
T. repens 51 52
Triglochin palustre 51 52
Trollius europaeus 1911 W. Bülow — 1947 H. Weimarck — 51 52
Turritis glabra (1884 J. A. Ryde)
Tussilago Farfara 51 52
Typha angustifolia 1914 G. Påhlman — 51 52
T. latifolia 1927 S. S. Forssell — 51 52

Urtica dioeca 51
Vaccinium Myrtillus (C. Blom)
V. uliginosum 51
Valeriana dioeca (1881 E. Björling) 1946 S. Waldheim — 51 52
Veronica agrestis 51
V. Anagallis-aquatica C. Blom — 51 52
V. aquatica C. Blom
V. arvensis 51
V. Beccabunga 51 52
V. Chamaedrys 51 52
V. montana (1835 E. Fries) 1927 S. Waldheim
V. officinalis 51 52
V. scutellata 51
V. serpyllifolia 51 52
Viburnum Opulus (1838 H. H. Ringius) (1937 Th. Brandt)
Vicia cassubica 51
V. Cracca 51 52
V. lathyroides (G. Wahlenberg)
V. sepium 51
V. silvatica (1838 H. H. Ringius) (1870 N. Lilja)
Viola canina 51 52
V. hirta 1938 H. Weimarck — 1946 S. Waldheim — 51 52
V. montana 1885 S. Murbeck
V. palustris 51
V. Reichenbachiana 1885 S. Murbeck — 1927 C. Blom
V. Riviniana 52

Flera av de arter, som jag ej har iakttagit, men som tidigare uppgivits för Kungsmarken, finnas sannolikt ännu kvar. Det öster om bäcken liggande partiet, som varit av störst intresse för den fortsatta undersökningen, har undersökts noggrannare än övriga områden, men arealen är betydande, och även där kunna mycket väl enstaka individ av tidigare kända arter dölja sig. En art som jag särskilt eftersökt dock utan att finna den är *Leucorchis albida*. Finns den ännu kvar är det med säkerhet bara frågan om något enstaka exemplar. Av *Coeloglossum viride* har jag anträffat 5 exemplar fördelade på två lokaler på c:a 10 meters avstånd från varandra. *Orchis ustulata* har två lokaler med vardera ett tjugotal exemplar. *Pulmonaria angustifolia* finnes spridd inom ett rätt stort område men har sammanlagt endast ett tiotal individ.

Under det sista året har betningen minskat något, och dessutom har den fördelats så att det rika området söder om gärdesgården skonats under våren och försommaren. I fortsättningen kan betningen i Kungsmarken helt kontrolleras, och man kan hoppas, att det härigenom skall bli möjligt att bevara, vad som ännu finns kvar, och att i bästa fall de arter, som nu hålla på att försvinna, åter skola öka sin utbredning inom området.

Litteratur.

BÜLOW, W. 1911. Vallfartsorter. Meddelanden från Skånes Naturskyddsförening. II.

NORDHOLM, G. Kungsängen Räften eller Kungsmarken. En skånsk ödegård från medeltiden. Skånegillet i Stockholm. Årsskrift 1936.

— Forntida och medeltida åkrar i Kungsmarken. Skånes natur. Skånes naturskyddsförenings årsskrift 1937.

WEIMARCK, H. Försvunna eller försvinnande växtarter i Skåne. Skånes natur 1951.

Smärre uppsatser och meddelanden.

Veronica montana funnen på Öland.

Av de svenska landskapen hör Öland obetingat till de botaniskt bäst kända. Efter Rikard Sterners noggranna inventering av landskapets flora under 1900-talets första decennier (Rikard Sterner: »Ölands växtvärld.» Södra Kalmar län. III. Kalmar 1926, och »Flora der Insel Öland.» Acta Phytogeogr. Suecica. IX. Uppsala 1938) äro utsikterna att på Öland hitta någon för landskapet ny växt ytterligt små. Ett våren 1952 i Halltorps lund, Högsrum, Öland, gjort fynd av den tidigare inom landet allenast från Skåne och en av Hallands gränssocknar mot detta landskap, Hasslöv, kända *Veronica montana* måste därför anses såsom särskilt anmärkningsvärt.

Såsom deltagare i Föreningens för dendrologi och parkvård exkursion till Öland den 31.5.—2.6. 1952 besökte jag den 2 juni den av mig tidigare vid upprepade tillfällen genomströvade Halltorps lund, vars beryktade avenboksbestånd var det första målet för dagens dendrologexkursion. Markfloran med fläckvis riklig *Orchis mascula,* stod nu i sin grannaste försommarprakt. I spridd ordning togo dendrologerna denna och de mäktiga avenbokarna i närmare skärskadande. Själv följde jag en liten bäckfåra, som genom kärrartade sänkor ledde in i lunden. I kanten av en dylik sänka frodades den i Ölandsfloran sällsynta *Stellaria neglecta,* och det var som följeväxt till denna jag här till min stora förvåning träffade *Veronica montana,* nu i begynnande blomning. Den nyupptäckta Ölands-växten uppträdde i ett flertal exemplar på ett starkt begränsat område. Flerstädes på likartad mark förekom *Stellaria neglecta* mer eller mindre riklig, men någon ny *Veronica montana*-fläck kunde trots ivrigt sökande ej uppletas.

Av den hos Eric Hultén, Atlas över växternas utbredning i Norden, Stockholm 1950, meddelade kartan för *Veronica montana* (nr 1549, p. 398) får man en god föreställning om artens förekomst i Danmark och Sydsverige. På de danska öarna och östligaste Jylland är arten tämligen allmän, och ännu i Jyllands inland förekommer en hel del fyndlokaler. I Skåne är artens förekomst koncentrerad till sydöstra—mellersta delarna av landskapet med spridda lokaler V—NV-ut. I Halland är arten känd endast och allenast från Hallandsåsens nordsluttning i Hasslövs socken. Fr. E. Ahlfvengren, Hallands växter, Lund 1924, p. 37, angiver arten »sälls. Hasslöv, bokskog s.o. kkan (The Svedberg)». Från Blekinge och Småland föreligga ännu alltjämt inga fynduppgifter.

Nils Sylvén.

Ett par intressanta svampfynd i Dalarna.

De två sista veckorna i juli månad vistades jag i trakten av Smedjebacken. Trots torka och kyla hade jag turen att under mina vandringar i Norrbärke s:ns skogar göra ett par intressanta svampfynd. Den 27.VII påträffade jag den mycket sällsynta hymenomyceten *Omphalia philonotis* LASCH, som enligt fil. dr. GUSTAF E. HAGLUND är ny för Dalarna. Fyndlokalen är belägen på Uppsala Universitets skogsmark på sluttningen av Uvberget i Jobsbo. Svampen växte på vitmossa i den bäck, vilken avvattnar den västligaste och minsta av de två tjärnar, vilka ligga uppe på Uvberget. Beläggexemplar ha överlämnats till Naturhistoriska Riksmuseets botaniska avdelning.

Några dagar tidigare exkurrerade jag utefter Furbobäcken, som faller ut i N. Barken. Denna bäck rinner upp vid den sedan långt tillbaka nedlagda Furbohyttan, varest CARL MICHAEL BELLMANS morfader, sedermera kyrkoherden i Maria församling i Stockholm MIKAEL HERMONIUS föddes. Där i barrskogen lyste på långt håll den vackert scharlakansröda myxomyceten *Physarum rubiginosum* FR., fam. *Physaraceae*. För kontroll av bestämningen står jag i tacksamhetsskuld till docenten GUNNAR HARLING, som även varit nog vänlig att meddela ett i Riksmuseets herbarium förvarat och opublicerat fynd från Dalarna av denna mycket sällsynta svamp.

Arten beskrevs år 1825 av ELIAS FRIES i »Stirpium agri Femsionensis index». Den lär numera, enligt vad ROB. E. FRIES uppger i »Den svenska myxomycetfloran» (Sv. Bot. Tidskr., Bd 6, 1912), saknas i FRIES' herbarium och ej längre vara i behåll. I detta numera klassiska arbete upptager R. E. FRIES ytterligare två svenska fyndorter. En norsk lokal finnes upptagen i A. BLYTTS »Bidrag till Kundskaben om Norges Soparter. III. Myxomyceter.» (Christiania Vidensk.-Selsk. Forhandl., No 2. 1892). Arten saknas i ASTRID KARLSENS myxomycetavhandlingar (1934, 1943). Exemplar av arten ha överlämnats till Naturhistoriska Riksmuseet, Uppsalas och Lunds Universitetsherbarier.

De skandinaviska fyndlokalerna för *Physarum rubiginosum* FR. äro följande:

Sverige.

Småland: Femsjö. E. FRIES.

Östergötland: Kolmården. E. HAGLUND.

Uppland: Ultuna. E. VON POST.

Dalarna: Avesta, växande bland mossa. 1880. C. INDEBETOU.

Jobsbo, Norrbärke s:n, barrskog vid Furbobäcken, c:a 100 m från landsvägen Smedjebacken—Ulvshyttan, växande på *Pleurozium Schreberi* ([WILLD.] BRID.) MITT. 25.VII. 1952. S. SÖDERBERG.

Norge.

Oslo: Nordmarka, på åsen söder om Skjærsøelven. På mossor. VII. A. BLYTT.

Sthlm 50, Bergianska trädgården, den 29 aug. 1952.

SIGURD SÖDERBERG.

A die-back disease of Metasequoia.

A small number of two year old *Metasequoia*-plants (*M. disticha* [H.] M.) were planted in April 1950 under light shade of oak and hazel in northern Scania. As typical for this species, they started growth earlier than other gymnosperms. The first days of June, however, the main shoot showed symptoms of wilting (die-back) and the very pronounced early summergrowth of the previous year was not repeated. It was obvious that the stagnation was caused by a fungus attack. In some cases the attack remained limited to the top axes or to some periferal shoots of the top system. In other plants of the same age the disease spread rapidly, and in the month of June practically most of the formerly luxuriant wealth of green needles had vanished. At the end of July the trees growing under favourable light conditions recovered, but in two individuals under extreme shade the disease spread from the main shoot section down to half of the branch system and brought about the death of the plants. When planted, all the young trees were perfectly healthy, and had reached an average height of 65 cm. Of these plants four were killed, the rest were severely damaged and their growth was much retarded. Two trees suffered only slightly, and the retardation of growth was insignificant.

To my knowledge this is the first time that a disease of any kind has been found on the »living fossil». The disease in question belongs to the type of »die-backs» that have been observed many times, attacking younger twigs on several species of gymnosperms, thus the disease presents nothing new but seems nevertheless well worth recording.

As far as I have been able to ascertain, the disease is caused by the wellknown fungus *Botrytis cinerea* PERS. This fungus generally occurs on plants that are exposed to uncongenial conditions, such as too heavy shade or a too high moisture content of the air.

After a time there appeared a number of secondary fungi on the dead twigs and leaves. They belong to the generally saprophytic genera *Alternaria* and *Epicoccum*. Occasionally stray individuals of a *Macrosporium* species also appeared. It is, however, quite obvious that all these fungi played no part in the origin of the disease.

BJÖRN PALM.

Literature.

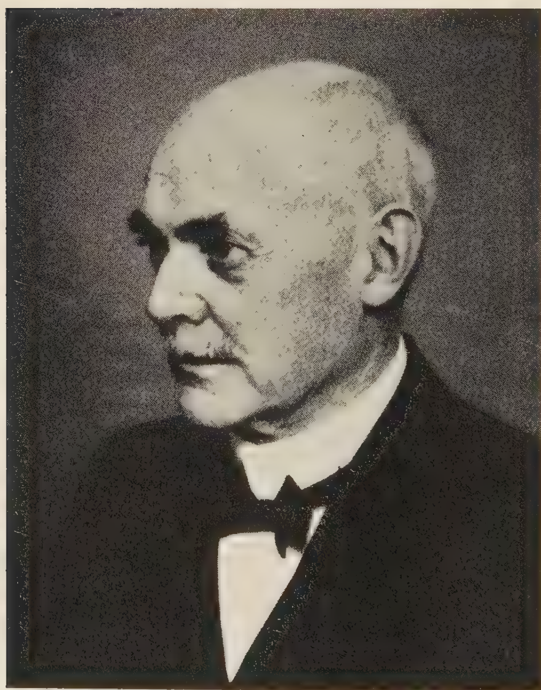
FERDINANDSEN, C. & JØRGENSEN, C. A. Skovtræernes Sygdomme. — Gyldendal, København, 1938—1939.

TING, S. C. Notes on the Genus Metasequoia. — Botanical Bulletin of Acad. Sinica. Vol. 2. p. 204—206. 1948.

In Memoriam.

E. Th. Fries.

9/7 1875—11/10 1951.



ELIAS THEODOR (THORE) FRIES var född i Göteborg den 9 juli 1875. Föräldrarna voro den framstående svampkännaren och praktiserande läkaren därstädes med. doktor OSCAR ROBERT FRIES och SOFIA ELISABET BERGMAN.

Sin skolutbildning erhöll han vid Latinläroverket i Göteborg och blev student där 1892. Studerade sedan vid Uppsala universitet, avlade med. fil. examen 1893, blev med. kandidat 1897 och licentiat 1908. Valde den militära banan, var fältläkarestipendiat åren 1899—1904, tjänstgjorde längre eller kortare tid under dessa år som underläkare vid Garnisonssjukhuset i Stockholm, som

extra läkare vid Värmlands fältjägare, vid Västernorrlands regemente samt vid Gotlands infanteriregemente. Blev bataljonsläkare vid Fältläkarkårens reserv 1904, dito vid Gotlands infanteriregemente 1906 och vid Gotlands artillerikår 1910. Utnämndes till regementsläkare i Fältläkarkåren 1918 och stod på övergångsstat 1926—1932.

Under sin Gotlandstid skötte FRIES tidvis en hel del andra läkartjänster. Så var han under åren 1904—1906 underläkare vid Visby lasarett, läkare vid Gotlands läns tuberkulossjukstuga sedan 1922, biträdande provinsialläkare i Gotlands län sedan 1927, t.f. extra läkare vid Visby hospital större delen av åren 1927—1930 samt hade diverse förordnanden som stadsläkare i Visby distrikt och förste provinsialläkare i Gotlands län.

Han gifte sig 1910 med HANNA AUGUSTA BERGMAN och avled den 11 oktober 1951 i Visby, där han också ligger begraven.

Med E. TH. FRIES bortgick en av våra ivrigaste växtsamlare. Liksom de flesta manliga medlemmarna av denna släkt FRIES hade han kärleken till botaniken i blodet och liksom sin farfar, den store ELIAS, började han intressera sig för växter redan i 12-års åldern. Fadren, som visserligen först och främst var mykolog, var dock ingalunda främmande för de högre växterna och inpräntade i sina söner namn och kännetecken på de flesta växter, som de påträffade under sina utflykter i naturen. Lärare i botanik vid Latinläroverket var vid denna tid den kände floristen, lektor C. J. LINDEBERG. Denne uppmärksammade snart pojkarna FRIES' för skolynglingar ovanliga växtkunnighet och stora intresse för växtsamling. Han tog dem med på talrika av sina många exkursioner i Göteborgs omgivningar och skärgården utanför och lärde dem så gott som allt, som då fanns att veta om traktens flora. LINDEBERGS intresse för släktet *Rubus* smittade av sig och THORE blev snart en verklig kännare av västkustens björnbärsarter. Att THORE under sin skoltid var en flitig deltagare i Latinläroverkets bytesförening »Floras» verksamhet var självklart och lika självklart, att han så småningom blev föreningens förnämste expert ifråga om artkännedom. Genom »Flora» kom han i förbindelse med Faluns botaniska förening och framför allt med bytesföreningen i Lund.

Under sin Uppsalatid hade han så vitt bekant ingen kontakt med därvarande botanister av facket, men intresset hölls vid makt genom sommarens insamlingar på olika orter och de fynd, som gjordes av hans yngre bröder HARALD och ARNE, också de mycket skickliga och tränade fältbotanister och vilka alltid sände sina insamlingar till THORE för att antingen införlivas med dennes herbarium eller vidaresändas till Lunds botaniska förening.

Då FRIES år 1903 kom till Gotland, var det slut med tillfälliga kommenderingar till olika fastlandsregementen. Han kom att stanna på ön under hela sin återstående livstid. Och ej att undra på. Han hade från första stund gripits av en passionerad kärlek till den tjusande ön med sin underbara flora och han bedyrade, att endast tvång skulle kunna, om också för en kortare tid, förflytta honom därifrån.

Den första bytessändningen från FRIES ingick till Lunds botaniska förening 1888 och sedan kommo dylika sändningar regelbundet varje år intill hans sista. Hans insats i bytet var både kvalitativt och kvantitativt så betydande, att det saknar motstycke under de snart hundra år, som verksamheten pågått och torde vara ett rekord, som säkerligen aldrig kommer att slås. Föreningen

tackade honom genom att göra honom till sin hedersledamot, en utmärkelse, som han satte stort värde på.

Utom till byte insamlade FRIES ett flertal nummer till ett exsiccat, som professor G. SAMUELSSON höll på att hopbringa.

Trots sin samlarlust var FRIES mycket noga med att aldrig skatta en lokal så hårt, att någon arts fortbestånd på minsta sätt äventyrades. Han bedrev ingen jakt efter rariteter utan samlade ofta helt vanliga arter, väl vetande, att just dessa voro svårast att erhålla, om någon bytesdeltagare ville söka förvärva dylika från ett bestämt landskap.

Ekonomiskt oberoende gjorde FRIES åtminstone under de första åren av sin vistelse på Gotland inga särskilda ansträngningar för att skaffa sig en mera betydande privatpraktik. Han tyckte, att den lilla tid, som blev över, då han för dagen avslutat sitt arbete såsom tjänsteläkare av olika slag, så väl behövdes för att han också skulle få ägna sig åt sina växter. De många tjänsteresorna på landsbygden gåvo honom ypperliga tillfällen att få en överblick över floran på ön. Hans med tiden allt mera tränade öga och medfödda spårsinne borgade för, att hans portör, alltid en svart skinnväska, sällan var tom vid hemkomsten. Hans förmåga att med ett enda ögonkast uppfatta en arts karakteristiska kännetecken, parad med ett fenomenalt minne ifråga om närstående arters skiljemärken, gjorde det möjligt för honom att oftast ögonblickligen bestämma en art även av så kritiska släkten som t.ex. *Hieracium*. Naturligtvis påträffade FRIES under sina strövtåg ett otal mer eller mindre stadigvarande nyheter för Gotlandsfloran. Bland »nyheter», som säkerligen funnits på ön långt före hans tid, nämner jag endast *Scirpus parvulus*.

Sitt stora värdefulla herbarium donerade han redan flera år före sin död till Riksmuseet, med villkor att han fick behålla det under livstiden och sköta det, som han ville.

FRIES' bidrag till den botaniska litteraturen består av en mängd uppgifter om växtlokaler från de delar av vårt land, där han själv eller hans bröder gjort insamlingar, främst från Göteborg och Bohuslän och framför allt från Gotland. Han har också lämnat en redogörelse för sina iakttagelser rörande Gotlandsblommornas färgvarieteter. Då K. JOHANSSON i Botaniska Notiser 1910 publicerade »Nyare bidrag till kännedomen om Gotlands kärlväxtflora», ett, om jag så får kalla det, supplement till »Gotlands fanerogamer och ormbunkar» var FRIES den störste bidragsgivaren. Sedan K. JOHANSSON 1928 gått ur tiden, kvarstod E. TH. FRIES som den obestridligt förnämste kännaren av Gotlands kärlväxtflora.

Naturligtvis hemsöktes FRIES av en mängd främlingar, vilka ville ha hans hjälp för att spåra upp öns sällsyntheter i växtväg. Mot de allra flesta var han bestämt avvisande och kunde, om vederbörande var envis t.o.m. bliva nästan ohövlig. Men man får ej förundra sig över, att han kände sig irriterad av att jämt och ständigt både under mottagningstid och annars bliva störd av växtsökande resande. Det hände likväl någon gång, att en eller annan blev hjälpt till rätta och fick, vad han sökte inprickat på karta och det hände också, att en sålunda favoriserad samlare återkom och beklagade sig över, att han ej lyckats finna det eftersträvade. Vederbörande fick då, även om han var en gammal bekant, med några väl valda ord och en sorgsen blick veta sitt värde som fältbotanist.

Personligen var E. TH. FRIES enkel och tillbakadragen, ja nästan blyg. Han deltog föga i sällskapslivet och mot nya bekantskaper uppträdde han avgjort reserverat. I större sällskap satt han mest tyst och spelade lyssnarens roll. Endast om någon närvarande yttrade sig på ett olämpligt sätt eller sagt något, som förargade honom särskilt, kom han med ett inpass, som kunde vara ganska dräpande. De stora talande ögonen riktades mot vederbörande och det halvt ironiska, halvt medlidsamma uttrycket i blicken, sade mer än många ord. På tu man hand eller tillsammans med enbart sina vänner var han däremot alls ingen egyptisk präst utan var både livlig och underhållande. Intelligens och inneboende humor avslöjades i hans fyndiga repliker. Med en dragning mot det originella och med något av mannen, som gör eller säger, vad som faller honom in, blev han så småningom typen för en herre, som oberörd av tidens nymodigheter gick sin väg rakt fram utan att låta sig påverkas av andra i något avseende. Han var en finsmakare på flera av livets områden och i hans en gång fällda yttrande: »på sparris äter jag inte gärna annat än knopparna, på skogsfågel det vita köttet och i chokladkräm, som jag tycker mycket om, får ej finnas en gnutta mjöl av något slag» låg det något mera, än en skämtsam och tillspetsad kulinarisk deklaration.

Det är givet, att det skulle vara ytterst svårt att komma en sådan person in på livet. Men det lönade sig att försöka bryta pansaret, som omgav honom. Lyckades man med det, höll vänskapsbandet livet ut.

Under de sista åren hade han då och då haft besvär från sitt hjärta med andnöd m.m., men gjorde fortfarande rätt krävande exkursioner. Slutet kom dock rätt plötsligt. Han fick magblödningar och det hela gick på ett par dagar.

De få av hans gamla vänner från seklets början, som ännu finnas i livet, minnas honom som en fin och nobel människa, en pålitlig vän och en botanist av Guds nåde.

TH. LANGE.

Tryckta skrifter.

1. Några växtlokaler i Bohuslän och Göteborgstrakten. Bot. Not. 1911, sid. 39.
2. Några floristiska notiser från Gotland, Sv. Bot. Tidskr. 1914, sid. 263.
3. Spridda växtgeografiska bidrag. Sv. Bot. Tidskr. 1915, sid. 108.
4. Några gotländska växtlokaler. Sv. Bot. Tidskr. 1917, sid. 134.
5. Några gotländska växtlokaler. Sv. Bot. Tidskr. 1920, sid. 341.
6. Några gotländska växtlokaler. Sv. Bot. Tidskr. 1925, sid. 426.
7. Några färgvarieteter i Gotlands flora. Bot. Not. 1932, sid. 101.
8. Några gotländska växtlokaler. Bot. Not. 1934, sid. 261.
9. Några gotländska växtlokaler. Bot. Not. 1942, sid. 409.

Henning Nilsson.

9.10.1877—20.1.1951.



Under loppet av knappt två år har Lunds botaniska förening förlorat 3 av sina hedersledamöter. En av dem var telegrafkommissarie HENNING NILSSON.

HENNING NILSSON var född i Landskrona den 9 oktober 1877. Ehuru han redan tidigt kom in på den bana, som sedan skulle bli hans, nämligen som tjänsteman i telegrafverket, höll han alltsedan skolåldern intresset för växterna levande, enligt vad han själv för författaren till dessa rader berättat.

Studentexamen avlade han i Lund 1894 och antogs till telegrafelev 1896. Telegraftjänstemannens befordringsgång med anställningar på olika platser från telegrafassistent till telegrafkommissarie i klass IA kom hans botaniska intressen väl till pass. Han kom därigenom att lära känna olika delar av Sverige och använde den lokalkännedom, som han förvärvade under sina tjänsteresor inom distrikten, till botaniska strövtåg i avsikt att lära sig mera och att berika herbariet.

Han blev telegrafassistent i Malmö 1901, innehade förordnande som telegrafkommissarie i Sollefteå och Backe från 1903, utnämndes till telegrafkommissarie i Boden 1908, i Eslöv 1911, i Hässleholm 1926, i Kristianstad 1931 samt slutligen i Linköping 1935.

Efter uppnådd pension 1942 bosatte han sig i Lund.

Då Henning Nilsson var skåning och under större delen av sitt liv var bosatt i Skåne, blev det också den skånska floran, som i första hand fångade hans intresse, men hans efterlämnade herbarium innehåller exemplar, som han samlat i de flesta svenska landskap. Han lade sig särskilt vinn om att själv ha sett och samlat växterna, varför en relativt liten del förvärvats genom byte. Henning Nilsson var ytterligt noggrann och omsorgsfull i allt, som han tog sig före, och hans växter äro bland de vackraste och bäst pressade, man kan se. Skämtsamt har det sagts, att privatherbarier kunna indelas i flera kategorier, bland vilka »hövolmar» och »poesialbum» utgöra extremerna. Henning Nilssons herbarium hör avgjort till den senare kategorien. Det tillföll genom testamente Lunds botaniska museum och innehåller omkr. 10.000 exemplar.

En av anledningarna till att Henning Nilsson efter slutad tjänst bosatte sig i Lund, var säkerligen hans botaniska intresse. Det dröjde i varje fall ej länge, innan han sökte kontakt med botanisterna, och han blev snart en trägen besökare på Botaniska museet. Här blev han genast medverkande i de arbeten, som pågingo, främst då Skånes flora och Lunds botaniska förenings växtbyte.

Det är betydelsefulla insatser, som Henning Nilsson gjort under de år, han var bosatt i Lund. Många äro de skåneväxter, som han registrerat, och de prickkartor, han ritat. Otaliga äro de bytesväxter, som passerat hans granskande ögon. Själv bidrog han också med inlämningar, på senare år mest med ruderatväxter och *Taraxaca*. Av det senare släktet lärde han sig åtskilliga småarter på älderns dagar. Henning Nilsson var alltid synnerligen kritisk vid granskningen av de inlämnade bytesväxterna. Det var endast motvilligt och under stort knot, som han godkände exemplar, som enligt hans mening ej voro tillräckligt vackert pressade eller väl valda. Och sådan förargelse blev mer och mer berättigad, allteftersom växtbytet med åren utvidgades till att omfatta en allt större andel utomskandinaviska växter.

Henning Nilsson var tillbakadragen. Han ville allra helst i lugn och fred syssla med sin hobby, växterna, om sommaren ute i naturen, om vintern i herbariet. Ofta gick han med på Lunds botaniska förenings sammanträden men följde mycket sällan med ut på samkväm efteråt.

Henning Nilsson skrev aldrig om sina botaniska strövtåg eller fynd. Blygsam som han var, brukade han säga »ja, se jag finner så sällan någonting fint, som kunde vara värt att publicera». Men i hans herbarium finnas åtskilliga exemplar av stort värde.

Han var kanske inte direkt en sluten natur men var heller inte så alldeles lätt att bli bekant med. Han ställde sig alltid något kärvt avvaktande mot nya bekantskaper och kunde vara ganska butter, innan isen tinade. Sedan detta skett, var han alltid vänlig och ej svårtillgänglig.

Med Henning Nilsson har Lunds Botaniska förening och Botaniska museet i Lund förlorat en hängiven medarbetare, en god amatör i detta ords bästa bemärkelse.

Henning Weimarck.

Svensk Botanisk Litteratur 1951.

(Meddelanden från Lunds Botaniska Museum, N:r 100.)

Förteckningen omfattar skrifter, som helt eller delvis äro av vetenskapligt-botaniskt innehåll och som tryckts i Sverige under 1951, samt vidare skrifter av samma art, publicerade i utlandet detta år av svenska författare. Endast vetenskapliga arbeten i egentlig mening medtagas; populärvetenskapliga skrifter och recensioner ha i allmänhet utelämnats.

Kompletteringar mottagas tacksamt av utgivaren.

Förkortningar.

ACS: Acta Chemica Scandinavica, Köbenhavn (tr. i Helsinki).
AfB: Arkiv för Botanik, Stockholm.
AfK: Arkiv för Kemi, Stockholm.
AHB: Acta Horti Bergiani, Stockholm.
BN: Botaniska Notiser, Lund.
BNS: Botaniska Notiser. Supplement. Lund.
ECR: Experimental Cell Research, New York (tr. i Uppsala).
GFF: Geologiska Föreningens i Stockholm Förhandlingar.
Her.: Hereditas, Lund.
KLA: K. Lantbrukshögskolans Annaler, Uppsala.
KLT: K. Lantbruksakademiens Tidskrift, Uppsala.
KVAH: K. Vetenskapsakademiens Handlingar, Stockholm.
Nat. i Hls. o. Hrj.: Natur i Hälsingland och Härjedalen. Under red. av T. Arnborg och K. Curry-Lindahl. Stockholm.
Nat. i Vg.: Natur i Västergötland. Under red. av P. O. Swanberg och K. Curry-Lindahl. Stockholm.
Ph. Pl.: Physiologia Plantarum, Köbenhavn (tr. i Lund).
SBT: Svensk Botanisk Tidskrift, Stockholm.
SPF: Sveriges Pomologiska Förenings Årsskrift, Stockholm.
SS: Statens Skogsforskningsinstitut, Stockholm.
SST: Svenska Skogsvårdsföreningens Tidskrift, Norrtälje.
SV: Statens Växtskyddsanstalt, Experimentalfältet.
SVF: Svensk Växtförädling. Red. av Å. Åkerman, F. Nilsson, N. Sylvén och K. Fröier. I—II. Stockholm.
SvN: Sveriges Natur. Årsbok och tidskrift. Göteborg.

Förteckningen omfattar följande avdelningar:

Anatomi, morfologi, embryologi.

1. Bergman, B., On the formation of reduced and unreduced gametophytes in the females of Antennaria carpatica. Her. 37, 501—518.
2. Elvers, I., Moss-protonemat. En allmän växttyp och ett tacksamt mikroskopiobjekt. Medl.bl. f. Biol.lär:s För. 17, 22—23.
3. Harling, G., Embryological studies in the Compositae I—III. Sthm. 6 s. (Diss. Stockholm.)
4. — Embryological studies in the Compositae. Part II. Anthemideae-Chrysantheminae. AHB 16(: 1), 1—56.
5. — Embryological studies in the Compositae. Part III. AHB 16(: 3), 73—120.
6. Hjelmqvist, H., The embryo-sac development of Tridax trilobata. BN, 180—187.
7. Håkansson, A., Parthenogenesis in Allium. BN, 143—179.
8. Kolbe, R. W., Elektronenmikroskopische Untersuchungen von Diatomeenmembranen, II. SBT 45, 636—647, 4 pl.
9. Lewin, R. A., Owen, M. Josephine, and Melnick, J. L., Cell-wall structure in Chlamydomonas. ECR 2, 708—710.
10. Rau, M. Anantaswamy, The endosperm in some species of Cassia L. SBT 45, 516—522.
11. Robertis, E. de, and Franchi, C. M., Electron microscope observation on the fine structure of bacterial flagella. ECR 2, 295—298.
12. Runquist, E. W., Ett fall av androgyna hängen hos Populus tremula L. BN, 188—191. Zusammenfassung 190—191.
13. Ryberg, M., Blomväxternas förökning. Boken om naturen, 88—95. 2 färgpl.
14. Stenar, H., Zur Embryologie der Gattung Phaedranassa nebst einer Übersicht über den Endosperm-Typ bei den Amaryllidaceae. BN, 209—228. Summary 225—226.
15. — Zur Embryologie von Haemanthus Katharinae Bak., nebst Erörterungen über das helobiale Endosperm in den Amaryllidaceae und Liliaceae. AHB 16(: 2), 57—72, 4 pl. Summary 68—69.

16. SUNESON, S., Fynd av dikotomiskt förgrenad Orchis maculata i Sverige. BN, 274—277. Summary 277.
17. TERASMÄE, J., On the pollen morphology of Betula nana. SBT 45, 358—361.
18. TULLIN, V., Sockerbetans morfologi. Socker. Handlingar I, 7, 71—84.
Se även nr 93, 127, 143, 144, 171, 177, 180, 198, 304.

Fysiologi, biokemi.

19. ALGÉUS, S., Effect of β-alanine and pantothenic acid on growth of Scenedesmus obliquus. Ph. Pl. 495—497.
20. — Effect of pyridoxine on growth of Scenedesmus obliquus. Ph. Pl. 4, 449—458.
21. — Note on the utilization of glutamine by Scenedesmus obliquus. Ph. Pl. 4, 459—460.
22. — Studies on the cultivation of algae in artificial light. Ph. Pl. 4, 742—753.
23. — Views on turgor pressure and wall pressure. Ph. Pl. 4, 535—541.
24. ALMESTRAND, A., The effects of pyridoxine on the growth of isolated grass roots. Ph. Pl. 4, 224—241.
25. ARVIDSSON, INGA, Austrocknungs- und Dürreresistenzverhältnisse einiger Repräsentanten öländischer Pflanzenvereine nebst Bemerkungen über Wasserabsorption durch oberirdische Organe. Oikos, Suppl. 1, 181 s. Summary 157—158. (Diss. Stockholm.)
26. BENDZ, GERD, 6-methyl-1,4-naphtaquinone produced by Marasmius graminum. ACS 5, 489—490.
27. BERGSTRÖM, S., and RASMUSSEN, K., On the growth requirements of lysineless mutants of Ophiostoma multiannulatum. Ph. Pl. 4, 421—423.
28. BRAARUD, T., Salinity as an ecological factor in marine phytoplankton. Ph. Pl. 4, 28—34.
29. BURSTRÖM, H., Mechanisms of cell elongation. F. SKOOG (ed.), Plant growth substances, Madison, 43—55.
30. — Mineralstoffwechsel. Fortschritte d. Bot. 13, 250—268.
31. — Studies on growth and metabolism of roots. V. Cell elongation and dry matter content. Ph. Pl. 4, 199—208.
32. — Studies on growth and metabolism of roots. VI. The relative growth action of different isobutyric acid derivatives. Ph. Pl. 4, 470—485.
33. — Studies on growth and metabolism of roots. VII. The growth action of α-(phenoxy)propionic acids. Ph. Pl. 4, 641—651.
34. — The mechanism of ion absorption. Mineral Nutrition of Plants, 251—260.
35. CHINOY, J. J., and NANDA, K. K., Effect of vernalization and photoperiodic treatments on growth and development of crop plants I. Varietal differences in flowering of wheat and its correlation with length of spike under varying photoinductive and post-photoinductive treatments. Ph. Pl. 4, 209—223.
36. CHINOY, J. J., and NANDA, K. K., Effect of vernalization and photoperiodic treatments on growth and development of crop plants II. Varietal differences in stem elongation and tillering of wheat and their correlation with flowering under varying photoinductive and post-photoinductive treatments. Ph. Pl. 4, 427—436.

37. CHINOY, J. J., and NANDA, K. K., Effect of vernalization and photoperiodic treatments on growth and development of crop plants III. Rate of dry matter production, net assimilation rate, and water content of wheat under varying photoinductive and post-photoinductive treatments. Ph. Pl. 4, 575—591.

38. CUTINELLI, E., EHRENSVÄRD, G., REIO, L., SALUSTE, E., and STJERNHOLM, R., Acetic acid metabolism in Escherichia coli. I. General features, and the metabolic connection between acetate and glutamic acid, aspartic acid, glycine, alanine, valine, serine and threonine. ACS 5, 353—371.

39. CUTINELLI, C., EHRENSVÄRD, G., REIO, L., SALUSTE, E., and STJERNHOLM, R., Acetic acid metabolism in Rhodospirillum rubrum under anaerobic condition. II. AfK 3, 315—322.

40. DANIELSSON, C. E., Studies on a proteolytic enzyme from seeds of peas. ACS 5, 791—804.

41. — The breakdown of the high molecular reserve proteins of peas during germination. ACS 5, 541—554.

42. ENEBO, L., On three bacteria connected with thermophilic cellulose fermentation. Ph. Pl. 4, 652—666.

43. ERMAN, C., Studies on phototropic and thermotropic responses in the coleoptiles of Avena sativa. Uppsala. 6 s.

44. — Thermogrowth reactions and growth fluctuations of the coleoptiles of Avena sativa. SBT 45, 421—446.

45. — Thermotropic curvatures in the Avena coleoptile. SBT 45, 549—590.

46. FREDRICK, J. F., Preliminary studies on the synthesis of polysaccharides in the algae. Ph. Pl. 4, 621—626.

47. FRIES, N., Effect of certain nucleic acid constituents on the growth of some higher fungi. Nature 168, 1045—1046.

48. — The influence of amino acids on growth and lateral root formation in cotyledon-less pea seedlings. Experientia 7, 378—379. Zusammenfassung 379.

49. — and FORSMAN, B., Quantitative determination of certain nucleic acid derivatives in pea root exudate. Ph. Pl. 4, 410—420.

50. — and PANDERS, ANNA, The growth-inhibiting effect of 5-amino-7-hydroxytriazolopyrimidine in fungi and its reversal by purines. AfB, ser. 2, 1(:5), 437—444.

51. FÅHRAEUS, G., Influence of nitrate concentration upon chlorate toxicity in microorganisms. ACS 5, 1416—1417.

52. GAVAUDAN, P., et BREBION, G., L'échelle des inhibitions fonctionelles dans la cellule végétale. ECR 2, 158—164.

53. GENTILE, A. C., A study of the toxin produced by an isolate of Botrytis cinerea from Exochorda. Ph. Pl. 4, 370—386.

54. GOKSØYR, J., On the effect of chlorate upon the nitrate reduction of plants I. Experiments with Aspergillus oryzae. Ph. Pl. 4, 498—513.

55. HANSEN, BERIT, Impurities in technical methoxone and their influence on plants. Ph. Pl. 4, 667—676.

56. HEMBERG, T., Establishment of acid growth-inhibiting substances in plant extracts containing auxins by means of the Avena test. Ph. Pl. 4, 437—445.

57. HEMBERG, T., Rooting experiments with hypocotyles of Phaseolus vulgaris L. Ph. Pl. 4, 358—369.

58. HENRIKSSON, ELISABET, Nitrogen fixation by a bacteria-free, symbiotic Nostoc strain isolated from Collema. Ph. Pl. 4, 542—545.

59. HENRIKSSON, L. E., Asymbiotic germination of orchids and some effects of vitamins on Thunia Marshalliana. SBT 45, 447—459, 2 pl.

60. — and MORGAN-JONES, J. F., The effect of temperature, pH and malt extract upon growth and perithecial development of two Gnomonia species. SBT 45, 648—657, 4 pl.

61. HYGEN, G., Studies in plant transpiration I. Ph. Pl. 4, 57—183. (Äv. diss. Oslo.)

62. LEVITT, J., The osmotic equivalent and osmotic potential difference of plant cells. Ph. Pl. 4, 446—448.

63. LINDSTEDT, G., Constituents of pine heartwood. XXVI. A general discussion. ACS 5, 129—138.

64. LINDSTEDT, G., and MISIORNY, A., Constituents of pine heartwood. XXIV. Investigations on strobopinin, cryptostrobin, and two new substances, strobobanksin and strobochrysin, from the heartwood of Pinus strobus L. ACS 5, 1—12.

65. LINDSTEDT, G., and MISIORNY, A., Constituents of pine heartwood. XXV. Investigation of forty-eight Pinus species by paper partition chromatography. ACS 5, 121—128.

66. LUNDEGÅRDH, H., Spectroscopic evidence of the participation of the cytochrome-cytochrome oxidase system in the active transport of salts. AfK 3, 69—79.

67. — Spectroscopic evidence of the participation of the cytochrome-cytochrome oxidase system in the active transport of salts. Nature 167, 71.

68. MATTSON, S., KOUTLER-ANDERSSON, ELISABETH, MILLER, R. B., and WAHTRAS, K., Phosphate relationships of soil and plant. VIII. Electrokinetics, amphoteric behaviour and solubility relationships of calcium phosphates. KLA 18, 128—153, 1 pl.

69. NILSSON, P. E., The action of chlorate on some microbial phenomena in the soil. KLA 18, 60—73.

70. — and BINGEFORS, S., A method for routine testing of seed treatments in the laboratory. KLA 18, 106—112.

71. NORÉN, B., Myxobacteria in soils. Nature 167, 225—227.

72. NORMAN, A., Inactivation of Neurospora conidia by ultraviolet radiation. ECR 2, 454—473.

73. PHILIPSON, T., The determination of chloride and chlorate in vegetative material and in soils. KLA 18, 74—85.

74. PISEK, A., und TRANQUILLINI, W., Transpiration und Wasserhaushalt der Fichte (Picea excelsa) bei zunehmender Luft- und Bodentrockenheit. Ph. Pl. 4, 1—27.

75. POHJAKALLIO, ONNI, On the effect of the intensity of light and length of day in the energy economy of certain cultivated plants. Acta Agricult. Scand. I(: 2), 153—175.

76. ROSS, M. H., and ELY, J. O., Alkaline phophatases in fixed plant cells. ECR 2, 339—348.

77. SCHOU, LISE, On chlorophyll formation in the dark in excised embryos of Pinus Jeffreyi. Ph. Pl. 617—620.

78. SLANKIS, V., Über den Einfluss von β-Indolylessigsäure und anderen Wuchsstoffen auf das Wachstum von Kiefernwurzeln. I. Symb. Bot. Ups. XI: 3, 63 s. Summary 59—60. (Diss. Uppsala.)

79. STAFFORD, HELEN A., Intracellular localization of enzymes in pea seedlings. Ph. Pl. 4, 696—741.

80. STEEMANN NIELSEN, E., Passive and active ion transport during photosynthesis in water plants. Ph. Pl. 4, 189—198.

81. STEENBJERG, F., On the surface and effect of fertilizers. Ph. Pl. 4, 677—695.

82. STENLID, G., Växternas fysiologi. Boken om naturen, 95—112.

83. STREET, H. E., MCGONAGLE, MOIRA P., and LOWE, J. S., Observations on the »staling» of White's medium by excised tomato roots. Ph. Pl. 4, 592—616.

84. TAMM, C. O., Chemical composition of birch leaves from drained mire, both fertilized with wood ash and unfertilized. SBT 45, 309—319.

85. — Seasonal variation in composition of birch leaves. Ph. Pl. 4, 461—469.

86. THORSELL, WALBORG, and MYRBÄCK, K., Insoluble saccharase in baker's yeast. AfK 3, 323—329.

87. THUNBERG, T., The effect of cobalt and some other heavy metals on certain dehydrogenases. 3. Zinc and cadmium. Fysiogr. Sällsk. i Lund Förh., 22—26.

88. — The effect of cobalt and some other heavy metals on certain dehydrogenases. 4. Iron, manganese, copper, silver, mercury and molybden. Fysiogr. Sällsk. i Lund Förh., 69—74.

89. TISELIUS, A., De stormolekylära ämnena i den levande organismen. Några aktuella biokemiska forskningsuppgifter. Stat. Naturv. Forskningsråds Årsb. 4, 9—28.

90. VAN DER VEEN, R., Fluorescence and induction phenomena in photosynthesis. Ph. Pl. 4, 486—494.

91. — Influence of daylength on the dormancy of some species of the genus Populus. Ph. Pl. 4, 35—40.

92. WAREING, P. F., Growth studies in woody species III. Further photoperiodic effects in Pinus silvestris. Ph. Pl. 4, 41—56.

93. — Growth studies in woody species IV. The initiation of cambial activity in ring-porous species. Ph. Pl. 4, 546—562.

94. WARIS, H., Cytophysiological studies on Micrasterias III. Factors influencing the development of enucleate cells. Ph. Pl. 4, 387—409.

95. WEIBULL, C., Bacterial flagella. Nature 168, 750.

96. — Movement of bacterial flagella. Nature 167, 511—512.

97. — Some analytical evidence for the purity of Proteus flagella protein. ACS 5, 529—534.

98. WIKÉN, T., Über die Verwendung von Myzelsuspensionen als Impfmaterial in Wachstumsversuchen mit Pilzen. Experientia 7, 237—239. (Tills. m. H. G. KELLER, C. L. SCHELLING o. A. STÖCKLI.)

99. WIKLANDER, L., Equilibria in ion exchange. I. Influence of the proportions of the exchanging ions. Acta Agricult. Scand. I, 190—202.

100. VIRGIN, H. I., The effect of light on the protoplasmic viscosity. Ph. Pl. 4, 255—357. (Äv. diss. Stockholm.)

101. Åberg, B., The interaction of some auxin antagonists and 2,4-D in root growth. Ph. Pl. 4, 627—640.
102. Öblom, Karin, Nutritional effects upon the antibiotic production of Marasmius urens (Bull.) Fr. Ph. Pl. 4, 563—573.
103. Österlind, S., Anion absorption by an alga with cyanide resistent respiration. Ph. Pl. 4, 528—534.
104. — Inorganic carbon sources of green algae. III. Measurements of photosynthesis in Scenedesmus quadricauda and Chlorella pyrenoidosa. Ph. Pl. 4, 242—254.
105. — Inorganic carbon sources of green algae. IV. Photoactivation of some factor necessary for bicarbonate assimilation. Ph. Pl. 4, 514—527.
Se även nr 113, 115, 127, 128, 141, 146, 171, 219, 237, 243, 247, 259, 282, 326, 476.

Genetik, cytologi.

106. Andersson-Kottö, Irma, Mutation in antiserum treated Neurospora. Her. 37, 289—290.
107. Bisset, K. A., Grace, Joyce, and Morris, E. O., The nuclear reduction process in bacteria. ECR 2, 388—392.
108. Björkman, S. O., Chromosome studies in Agrostis. Her. 37, 465—468.
109. De Lamater, E. D., and Mudd, S., The occurrence of mitosis in the vegetative phase of Bacillus megatherium. ECR 2, 499—512.
110. Fagerlind, F., Influence of the pollen-giver on the production of hips, achenes and seeds in the »canina roses». AHB 16(: 4), 121—168.
111. Gustafsson, Å., Mutationer i växtförädlingens tjänst. SVF I, 659—676.
112. Hagberg, A., and Tedin, O., Inter- and intraclonal crosses and inbreeding in potatoes. Her. 37, 280—287.
113. Howard, Alma, and Pelc, S. R., Nuclear incorporation of P^{32} as demonstrated by autoradiographs. ECR 2, 178—187.
114. Kadry, Abd El Rahman, Chromosome behaviour in Cardiospermum Halicacabum L. SBT 45, 414—416.
115. Kihlman, B., The permeability of the nuclear envelope and the mode of action of purine derivatives on chromosomes. Symb. Bot. Ups. XI: 2, 40 s., 1 pl.
116. — and Levan, A., Localized chromosome breakage in Vicia faba. Her. 37, 382—388.
117. Lamm, R., Cytogenetical studies on translocations in Pisum. Her. 37, 356—372.
118. Lamprecht, H., Die Vererbung der Testafarbe bei Phaseolus vulgaris L. Agri Hort. Genetica 9, 18—23. Summary 80—81.
119. — Ein Phaseolus coccineus-Typ mit scheckigen Blüten und seine Vererbung. Agri Hort. Genetica 9, 135—138. Summary 138.
120. — Genanalytische Studien zur Artberechtigung von Pisum humile Boiss. et Noë. Agri Hort. Genetica 9, 107—134. Summary 131—132.
121. — Über die Vererbung der roten Hülsenfarbe bei Phaseolus vulgaris. Agri Hort. Genetica 9, 84—87. Summary 87.
122. — Über partielle und Semisterilität, insbesondere bei Pisum sativum. Zeitschr. f. Pflanzenzücht. 30, 422—433.

123. LEVAN, A., Polyploidiförädling. SVF I, 677—698.

124. — Vergleichende Untersuchungen an diploiden und tetraploiden Leinsippen und an tetraploiden Kreuzungsnachkommenschaften nach vieljähriger Selektion. Der Züchter 21, 195—205. (Tills. m. H. KUCKUCK.)

125. — and MÜNTZING, A., Correction of a report. Her. 37, 293—305.

126. — and TJIO, J. H., Penicillin in the Allium test. Her. 37, 306—324.

127. LINDEGREN, C. C., The mechanics of budding and copulation in Saccharomyces. ECR 2, 305—311.

128. — The relation of metaphosphate formation to cell division in yeast. ECR 2, 275—278.

129. LINDQVIST, K., The mutant »micro» in Pisum. Her. 37, 389—420.

130. MAC KEY, J., Neutron and X-ray experiments in barley. Her. 37, 421—464.

131. MARSHAK, A., Chromosome structure in Escherichia coli. ECR 2, 243—251.

132. MÜNTZING, A., Cyto-genetic properties and practical value of tetraploid rye. Her. 37, 17—84.

133. — Genetics and plant breeding. Genetics in the 20th century, New York (ed. L. C. DUNN), 473—492.

134. — Genetics in relation to plant breeding. Proc. of the Indian Acad. of Sciences 34, 227—241, 4 pl.

135. — Induced polyploidy in cereals. Indian Journ. of Genetics and Plant-breeding 11, 4—6.

136. — The meiotic pairing of iso-chromosomes in rye. Portug. Acta Biol., ser. A (R. B. GOLDSCHMIDT vol.), 831—860.

137. — Ärftlighetsläran som grund för växtförädlingen. SVF I, 1—66.

138. NORDENSKIÖLD, HEDDA, Cyto-taxonomical studies in the genus Luzula. 1. Somatic chromosomes and chromosome numbers. Her. 37, 325—355.

139. NYGREN, A., Experimental studies in Scandinavian alpine plants. II. On the origin of the Greenlandic species Melandrium triflorum (R. Br.) J. Vahl. Her. 37, 373—381.

140. — Form and biotype formation in Calamagrostis purpurea. Her. 37, 519—532.

141. OGUR, M., ERICKSON, R. O., ROSEN, GLORIA U., SEX, KATHERINE B., and HOLDEN, CONSTANCE, Nucleic acids in relation to cell division in Lilium longiflorum. ECR 2, 73—89.

142. PFEIFFER, H. H., Neue Versuche zur Leptonik intermitotischer Zellkerne. ECR 2, 279—283.

143. ROZSA, G., and WYCKOFF, R. W. G., The electron microscopy of onion root tip cells. ECR 2, 630—641.

144. SCHUSSNIG, B., Der Kernphasenwechsel von Cladophora glomerata. SBT 45, 597—602.

145. VAARAMA, A., Chromosome number and cryptic polyploidy in Lepidium sativum. Her. 37, 290—292.

146. ÖSTERGREN, G., Narcotized mitosis and the precipitation hypothesis of narcosis. Coll. Intern. du Centre Nat. de la Rech. Scient. XXVI, 77—86.

147. — The mechanism of co-orientation in bivalents and multivalents. The theory of orientation by pulling. Her. 37, 85—156. (Äv. diss. Lund.)

Se även nr 1, 7, 52, 94, 149, 226, 244, 248, 253, 271, 272, 295, 313, 315, 322, 501.

Nomenklatur. Systematik.

1. Fanerogamer. Allmän nomenklatur.

148. FRIES, R. E. Three new species of Annonaceae from northern South America. AfB, ser. 2, 1(: 5), 445—451.
149. HARRISON, J. H., A comparison of some Swedish and British forms of Orchis maculata L. sens. lat. SBT 45, 608—635, 4 pl.
150. HYLANDER, N., En egendomlig form av Sambucus racemosa L., funnen vid Uppsala. Lustgården 31—32, 106—108. Sambucus racemosa L. f. simplicifolia Hyl., n. f. 108.
151. — Palmnamn — svenska och latinska. Lustgården 31—32, 79—94.
152. MANNING, W. E., and HJELMQVIST, H., Annamocarya, Rhamphocarya, and Carya sinensis. BN, 319—330.
153. NILSSON, A., Carpinus betulus f. lennwalliana n. f. Lustgården 31—32, 95—105. Summary 104—105.
154. NORLINDH, T., und WEIMARCK, H., Beiträge zur Kenntnis der Flora von Süd-Rhodesia IX. BN, 97—127.
155. RAYMOND, M., Two new Eriophorum hybrids from northeastern North America. SBT 45, 523—531.
156. RECHINGER, K. H. FIL., Zur Flora von Cypern (Reliquiae Samuelsonianae II). Nach Aufzeichnungen von G. SAMUELSSON † herausgegeben. AfB, ser. 2, 1(: 5), 413—436.
157. ROSVALL, S., och PETTERSSON, B., Gotlands orkidéer. Stockholm. 108 s., 20 färgpl. Engelska sammandrag.
158. SKOTTSBERG, C., An unnecessary name-change. SBT 45, 1—3.
159. — Conserving names of species. Taxon 1, 12.

Se även nr 120, 139, 180, 373, 418.

2. Kryptogamer.

160. ALEEM, A. A., und HUSTEDT, F., Einige neue Diatomeen von der Südküste Englands. BN, 13—20.
161. ARNELL, S., Blepharostoma trichophyllum (L.) Dum. var. brevirete Bryhn & Kaal. BN, 61—63.
162. ARWIDSSON, T. (†), Die Uredineen Schwedens. Uredineana 3, 222—243.
163. CLEVE-EULER, ASTRID, Die Diatomeen von Schweden und Finnland. KVAH, 4 ser., 2: 1. 163 s., 56 pl.
164. CORTIN, B., Svampplockarens handbok. 3:e utökade uppl. Sthm. 351 s., 24 färgpl.
165. HORN AF RANTZIEN, H., Charophyta reported from Latin America. AfB, ser. 2, 1(: 5), 355—411.
166. INGELSTRÖM, E., Svampar till husbehov. Västerås, 122 s., färgpl. på pärmarna o. i texten.
167. JAASUND, E., Marine algae from northern Norway I. BN, 128—142.
168. LANGE, M., and HAWKER, LILIAN E., Some hypogeal Gasteromycetes from Jämtland, Sweden, and adjacent districts of Norway. SBT 45, 591—596.

169. MAGNUSSON, A. H., New or otherwise interesting Swedish lichens XIV. BN, 64—82.

170. MATHIESEN, A., Einige neue Ophiostoma-Arten in Schweden. SBT 45, 203—232. Summary 229—230.

171. MOEWUS, LISELOTTE, Systematische Bestimmung einzelliger grüner Algen auf Grund von Kulturversuchen. BN, 287—318.

172. PAPENFUSS, G. F., Problems in the classification of the marine algae. SBT 45, 4—11.

173. RYBERG, M., Kryptogamer (under medverkan av E. RUNQUIST). Nakenfröiga växter. Gömfröiga växter. Boken om naturen, 49—81.

174. UGGLA, W. R., En ny Seligeria-art från norra Grönland. SBT 45, 498—500.

175. VANDEN BERGHEN, C., Note sur quelques Hépatiques récoltées par R. E. et T. FRIES, en 1922, au Mont Kénia. SBT 45, 362—367.

Se även nr 388, 418, 450, 470, 485.

Paleobotanik, pollenanalys, arkeologisk botanik.

176. CLEVE-EULER, ASTRID, ROSENQVIST, I. T., und HESSLAND, I., Über einige Diatomitablagerungen und weissliche minerogene Feinsedimente aus den südlichen Skanden. Mit differentialthermischen Analysen von B. COLLINI und Pollenanalysen von C. LARSSON und N.-E. ROSS. Nova Acta Reg. Soc. Sci. Upsal. Ser. IV, 15: 3. 61 s., 2 pl. Abstract 3—4.

177. ENEROTH, O. (†), Undersökning rörande möjligheterna att i fossilt material urskilja de olika Betula-arternas pollen. Med förord av B. LINDQUIST o. E. FROMM och efterskrift av E. FROMM. GFF 73, 343—405. Summary 393—400. 2 pl.

178. ERDTMAN, G., On the »Tricolporites protrudens problem». SBT 45, 355—357.

179. — (ed.), Palynology. Aspects and prospects. II. M. bidr. av G. ERDTMAN o. J. C. GAMERRO, W. KLAUS, P. B. SEARS, J. SEN, O. WETZEL, E. M. VAN ZINDEREN BAKKER. SBT 45, 233—256.

180. FLORIN, R., Evolution in Cordaites and Conifers. AHB 15(: 11), 285—388, 1 pl.

181. FRIES, M., Pollenanalytiska vittnesbörd om senkvartär vegetationsutveckling, särskilt skogshistoria, i nordvästra Götaland. Acta Phytogeogr. Suec. 29, 220 s., 1 pl., 8 bilagor. Zusammenfassung 173—207. (Äv. diss. Uppsala.)

182. FAEGRI, K., An unrecognized source of error in pollen analysis. GFF 73, 51—56.

183. HORN AF RANTZIEN, H., On the fossil Charophyta of Latin America. SBT 45, 658—677.

184. LAURENT-TÄCKHOLM, VIVI, The plant of Naqada. Ann. du Serv. d. Antiqu. de l'Egypte 51, 299—312.

185. LUNDBERG, F., Fossila frukter av sjönöt (Trapa natans L.) funna i Osby. Natur i Göinge, 21—24.

186. LUNDQVIST, G., En palsmyr sydost om Kebnekaise. GFF 73, 209—225. Abstract 209.

187. SELLING, O. H., A contribution to the history of the Hawaiian vegetation. SBT 45, 12—41.

188. — [Mitt bästa fynd av växtfossil.] SvN, årsbok 42, 101—103.

189. — On Protojuniperoxylon arcticum. Journ. Paleont. 25, 538—539.

190. Terasmäe, J., Identification of pollen grains and spores in late-glacial deposits from Gotland, Sweden. SBT 45, 501—515.
191. Troedsson, G., On the Höganäs series of Sweden (Rhaeto-Lias). Fysiogr. Sällsk. i Lund Handl., N. F. 62: 1, 269 s., 24 pl.

Patologi.

192. Anerud, K., Svartrosten och dess härjningar. Lantmannen, 659—661.
193. Bingefors, S., Sambandet mellan väderleksförhållandena och omfattningen av klöverrötangreppen vid Ultuna under åren 1930—1950. SUT, 100—107. Summary 107.
194. — The nature of resistance to stem nematode, Ditylenchus dipsaci (Kühn) Filipjev, in red clover, Trifolium pratense L. Acta Agricult. Scand. I, 180—189.
195. Borg, Å., Några växtsjukdomar och skadedjur i Västergötland 1950. SV Växtskyddsnot. 1—7.
196. Emilsson, B., Gödslingens inverkan på några av potatisens sjukdomar. Växtnäringsnytt 7: 3, 7—11.
197. Frandsen, K. J., Studies on the clover stem nematode (Tylenchus dipsaci Kühn). Acta Agricult. Scand. I, 203—270.
198. Hering, E. M., Veränderungen in pflanzlichen Geweben unter dem Einfluss minierender Insekten-Larven. SBT 45, 42—71, 1 pl.
199. Kammermann, N., Undersökningar rörande potatisbladmöglet Phytophthora infestans (Mont.) De By. II. Sambandet mellan potatisbladsaftens peroxidasaktivitet och Phytophthora-resistensen. SV Medd. 58, 1—32, Zusammenfassung 26—31.
200. Kolk, H., Om sjukdomar på linutsäde av 1949 års skörd och betningens inverkan på dessa. Medd. fr. Stat. Centr. Frökontrollanst. 26, 52—63. Summary 61—62.
201. — Sjukdomar hos linutsäde. Lantmannen, 341—342.
202. Lekander, B., Almsjukan — en ny farlig sjukdom på våra almar. Lustgården 31—32, 72—78.
203. — Mathiesen, A. och Rennerfelt, E., Om almsjukan samt råd och anvisningar för dess bekämpande. SS Flygbl. 65, 8 s.
204. Leyon, H., Sugar beet yellows virus. Some electron microscopical observations. AfK 3, 105—109.
205. Lihnell, D., Några värdväxter för Cucumis-virus i Sverige. SV Växtskyddsnot. 52—56.
206. — Prövning av potatisblastens resistens mot bladmögel. SV Växtskyddsnot. 29—33.
207. — och Norrbin, J., Skador av hormonderivat på kulturväxter. SV Växtskyddsnot. 65—81.
208. Lindfors, T., Aktuellt från växtskyddet. Sv. Jordbruksforskn., 122—128.
209. Olsson, K., En effektivare bekämpningstaktik mot äppelskorven. SV Växtskyddsnot. 62—64.
210. Rennerfelt, E., Om några sjukdomar på lövträd i Förenta Staterna. SST 49, 371—383. Summary 383.

211. Statens Växtskyddsanstalt, Sjukdomar och skadedjur på raps, rybs och vitsenap. SV Flygbl. 92, 12 s.
212. — Utrotning av Berberisbusken. SV Flybl. 96, 4 s., 1 färgpl.
213. — Vanlig skorv på potatis. SV Flygbl. 95, 4 s.
214. Söderberg, E., Juncus beringensis Buch. och J. arcticus Willd., två nya värdväxter för Coleophora caespititiella Zeller. SBT 45, 683—684.
215. Tjernberg, E., Kålväxternas sjukdomar och skadeinsekter. Weibulls Allehanda 11, 29—32.
216. Wahlin, B., Något om moderna växtskyddsåtgärder och deras inverkan på balansen i naturen. KLT, 161—175. Summary 175.
217. — Några parasitangrepp på oljedådra. SV Växtskyddsnot. 90—93.

Se även nr 170, 222, 273, 304, 353, 484.

Tillämpad botanik.

1. Jordbruksvetenskap.

218. Andersson, G., Oljeväxter. SVF I, 549—616.
219. Burström, H., Orienterande försök över sulfitavlutens gödslingsverkan. KLT, 336—354. Summary 353.
220. Danell, N., Gödslingsförsök med spånadslin. Försök o. forskn. 8, 55—56.
221. Emilsson, B., och Gustafsson, N., Behandling av utsädespotatis med groningshämmande medel. KLT, 245—256. Summary 255.
222. — och Gustafsson, N., Blastdödning — en betydelsefull nyhet i odlingstekniken för potatis. Sv. Jordbruksforskn., 60—68.
223. — Lillieroth, C. G., och Nilsson, R., Användning av groningshämmande medel vid lagring av matpotatis. II. Försök under lagringssäsongerna 1949—50 och 1950—51. KLT, 421—449. Summary 448—449.
224. Franck, O., Gödslingseffekten hos stallgödsel beredd enligt Hålsnäsmetoden jämförd med mineralgödsel. Lantbrukshögskolan. Stat. Jordbruksförsök. Medd. 36, 1—18. Summary 17.
225. Fredriksson, L., Ledisotoper vid undersökningar av gödslings- och kalkproblem. Sv. Jordbruksforskn., 34—41.
226. Fröier, K., De genetiska förutsättningarna för uppdragandet av samkönade hampstammar — en överblick. Lin 5, 73—78. English summary 78.
227. — Korn SVF I, 169—208.
228. — Lin. SVF I, 507—532.
229. — Växtförädling och kvalitetsfrågor hos korn och humle. Sv. Bryggeritidskr. 66, 81—92.
230. — och Zienkiewicz, H., Kemisk ogräsbekämpning i spånadslin. En överblick på det aktuella läget med särskild hänsyn till fiberkvalitetssynpunkterna. Lin 5, 38—42. English abstract 48.
231. Granhall, I., Hampa. SVF I, 533—548.
232. — Humle. SVF I, 627—642.
233. Hellbo, E., Korsningsfaran mellan kålrot och raps. Sv. Frötidn. 20, 3—7.
234. Jacobson, G., Ogräsbekämpning i oljelin. Försök o. forskn. 8, 17—19.
235. — och Sundelin, G., Buskutrotning med kemiska bekämpningsmedel. Sv. Jordbruksforskn., 136—141.

236. Jansson, S. L., Kol-kväveförhållandet — en grundläggande faktor för bedömning av jordens kvävehushållning och organiska gödselmedels kväveverkan. Växtnäringsnytt 7: 6, 22—26.

237. — Jacobson, G., och Jägerståhl, G., Fält- och lysimeterundersökningar angående natriumklorat som ogräsbekämpningsmedel. Lantbrukshögskolan. Stat. Jordbruksförs. Medd. 35, 1—109. Summary 107—109.

238. Josefsson, A., Gummimaskros. SVF I, 643—658.

239. — Kvävegödsling till foderbetor gynnar råproteinbildningen. Växtnäringsnytt 7: 3, 14—16.

240. — Lupin. SVF I, 275—296.

241. Julén, G., Effekten av bevattning med åvatten och kloakvatten på olika typer av temporär vall. Växtodling 6, 1—141. Summary 132—135. (Även diss. Uppsala, Lantbrukshögskolan.)

242. — och Åkerberg, E., Vallväxter. SVF I, 423—506.

243. Karlsson, N., Något om biogena mikroelement och deras förekomst i marken och fodret. Växtnäringsnytt 7: 5, 24—31.

244. Kivimäe, A., Den di- och tetraploida rödklöverns kemiska sammansättning. SUT, 13—24. English summary 23—24.

245. Larsson, N. G., Oljeväxternas inverkan på sockerbetorna i belysning av försök från Malmöhus län. Sv. Betodl. Centralför:s Tidskr. 5—7, 24.

246. Lundblad, K., Olika lantbruks- och köksväxters förbrukning av växtnäringsämnen. Växtnäringsnytt 7: 5, 32—43.

247. Mac Key, J., Kemiska snabbmetoder för bestämning av grobarhet hos frö. Nord. Jordbruksforskn. 31—32, 283—314. Summary 307—308.

248. — Metodik vid förädling av självbefruktare. SVF I, 67—84.

249. Nilsson, R., Observationslagringar med potatis. Försök o. forskn. 8, 27—28.

250. Rappe, G., Seasonal variations in the rate of pasture regrowth after grazing. Plant and Soil 3, 309—338.

251. Rasmusson, J., Rotfruktsförädling. SVF I, 327—422.

252. Saukko, P., Om översvämningsskador å kulturväxter. (Forts. fr. årg. 3.) Grundförbättring 4, 26—34. Summary 64.

253. Schildt, R., och Åkerberg, E., Studier över tetraploid och diploid råg vid Ultunafilialen 1949. SUT, 254—268. Summary 267—268.

254. Tedin, O., Potatis. SVF I, 297—326.

255. — Tobak. SVF I, 617—626.

256. — och Hagberg, A., Råg. SVF I, 209—232.

257. Varsbergs, J., Odling av olje- och spånadsväxter i Sverige under det sista årtiondet och en överblick över deras frökvalitet. Medd. fr. Stat. Centr. Frökontrollanst. 26, 44—51.

258. Åberg, E., Ensilageväxter — nya arter och framtida problem. Sv. Jordbruksforskn., 42—52.

259. — Hormoner och vitaminer som tillväxtbefrämjande medel inom växtodlingen. Växtnäringsnytt 7: 2, 1—4.

260. — Några erfarenheter rörande ogräskampen i spånadslin. Lin 5, 33—35. English abstract 47.

261. och Gelin, O. E. V., Hybridmajsen — ett nytt tillskott till vår foderväxtodling? Sv. Frötidn. 20, 11—17.

262. ÅBERG, E., och HAGSAND, E., Försök med hormonderivat i gräsfröodlingar. II. Sv. Frötidn. 20, 55—62.
263. ÅKERBERG, E., Baljväxter. SVF I, 233—274.
264. ÅKERMAN, Å., Fünfzig Jahre Weizenzüchtung in Schweden. Zeitschr. f. Pflanzenzücht. 29, 346—365.
265. — Undersökningar rörande vinterhärdigheten hos svenska lantveten. Festskr. til Professor Knut Vik, Oslo, 6—17.
266. — Vete. Havre. SVF I, 85—168.
267. — Über die Züchtung sehr frühreifer und ertragreicher Schwarzhafersorten für Nordschweden. Zeitschr. f. Pflanzenzücht. 30, 350—354.
268. ÅSLANDER, A., The chlorate method against perennial weeds. SBT 45, 460—482.
Se även nr 68—70, 73, 111, 123, 124, 133, 134, 137, 196, 200, 201, 216.

2. Skogsbotanik.

269. AALTONEN, V. T., De finska skogstyperna i markforskningens ljus. SST 49, 228—242.
270. — Jordstrålningens realitet. Skogen 38, 94*.
271. ANDERSSON, E., Sortprövning. SVF II, 519—582.
272. — GUSTAFSSON, Å. och JOHNSSON, H., Avkommeprövningen i skogsbrukets tjänst. Norrl. Skogsvårdsförb. Tidskr., 373—409.
273. — och STRAND, L., Några data från två jämförande försöksodlingar med asp. Sv. Papperstidn., 81—92. Summary 90—92.
274. ARNBORG, T., Om avelsträd och skogsträdsförädling. Skogen 38, 197—198.
275. — Skogarna från kusten till fjället. Nat. i Hls. o. Hrj., 50—78.
276. — Skogens växter. Boken om naturen, 163—174.
277. BAGER, E., En botanisk skvader. [Sammanväxning av gran o. tall.] Skogen 38, 178.
278. BJÖRKMAN, E., Något om de norrländska »trasbeståndens» biologi. Norrl. Skogsvårdsförb. Tidskr., 279—285.
279. BUNDY, O., Sörmländsk barrblandskog. SST 49, 14—33.
280. CARBONNIER, C., Underväxtproblemet i kulturbestånd av ek. Medd. SS 40: 1, 1—59. Summary 48—51.
281. FALL, E., Skogsträdens fruktsättning år 1951. SS Flygbl. 66, 12 s.
282. FRANSSON, P., Kraftigare tallplantor ur hormonbehandlat frö. Skogen 38, 25.
283. GEETE, E., Island och dess nya skog. SST 49, 318—325.
284. HAGMAN, P., Frankrike som skogsland. Skogsägaren, 234—235.
285. HESSELMAN, H. (†), Granföryngring och nitrat. Med efterskrift av L.-G. ROMELL. Medd. SS 40: 3, 1—12. Summary 12.
286. HUSS, E., Om avvingningsskador på skogsfrö och deras betydelse för plantresultatet. Skogen 38, 68*—71*.
287. — Om grobarhetens förändringar vid lagring av kott och frö. Skogen 38, 151—154.
288. — Skogsforskningsinstitutets metodik vid fröundersökningar. Medd. SS 40: 6, 1—82. Abridgement 53—82.
289. — Tall- och granfröets grobarhet 1950. Skogen 38, 1*, 7*—8*.

290. JOHNSSON, H., Avkommebedömning av björk — preliminära resultat från unga försöksplanteringar. Sv. Papperstidn., 379—393, 412—426. Summary 424—426.
292. — Lövträd. SVF II, 759—827,
293. — Skogsträdsförädlingens historia. SVF II, 399—412.
294. — Skogsträdsförädlingens hortikulturella och tekniska hjälpmedel. SVF II, 583—606.
295. — Skogsträdsförädlingens metoder. SVF II, 489—518.
296. KARLBERG, S., Om en snabbmetod för grobarhetsbestämning av vissa sorters skogsfrö. Skogen 38, 47*.
297. — Sitkagranen och douglasgranen som sydsvenska skogsträd. Västra Sveriges Skogsvårdsförb:s årsskr. 19—33.
298. KIELLANDER, C. L., Gran. Främmande barrträd. SVF II, 667—710, 711—758.
299. — Sortskillnader i 10-åriga fältförsök med svensk och mellaneuropeisk gran. SST 49, 282—301.
300. — Svensk och mellaneuropeisk gran i sydsvenska försöksodlingar. Skogen 38, 118—119.
301. LINDQUIST, B., The improvement of birch. Quart. Journ. Forest. 45, 156—160.
302. — och KARLBERG, S., Om växtnäringstillförsel i skogsmark. Växtnäringsnytt 7: 1, 1—5.
303. NYLINDER, P., Beräkning av höstvedhalt och medelårsringsbredd. Medd. SS 40: 10, 1—40. Summary 27—28.
304. — Om patologiska hartskanaler. Medd. SS 40: 7, 1—12. Summary 11—12.
305. NÄSLUND, M., Sveriges skogstillgångar. Industriens upplysn.-tjänst ser. C 6, 132 s.
306. RENNERFELT, E., Om användning av gifthormoner i amerikanskt skogsbruk. Skogen 38, 118*—119*.
307. — och STARKENBERG, B., Träskyddskommitténs fält- och rötkammarförsök. Redogörelse nr II. Medd. SS 40: 4, 1—13. Summary 13.
308. RUNQUIST, E., och STEFANSSON, E., Sticklingsförökning av gran och tall. SST 49, 46—66.
309. SCHANTZ, F. v., och RUNQUIST, E., Tall. SVF II, 625—666.
310. STEFANSSON, E., Klängningsförsök med ofullständigt mogen tallkott. Skogen 38, 56*—57*.
311. — Rasförbättring genom skogsvårdsåtgärder. SVF II, 463—488.
312. SYLVÉN, N., Praktiska resultat och framtidsperspektiv vid skogsträdsförädlingen. SVF II, 607—624.
313. — Produktion av skogsfrö. Skånes Fröodlingsförening 1911—1951. En minnesskr. till. för:s ordf. greve Ph. Bonde, Malmö, 144—151.
314. — Skogsträdens mångformighet. SVF II, 413—452.
315. — Skogsväxternas förädling. SVF II, 397—398.
316. — Ärftlighet och miljö. SVF II, 453—462.
317. SÖDERSTRÖM, G. V., Björkens behandling som skogsträd i Norrland. Norrl. Skogsvårdsförb. Tidskr., 125—135.
318. TAMM, C. O., Våra möjligheter att undersöka skogens näringsbehov. SST 49, 265—281. Summary 281.
319. TIRÉN, L., Om hyggesgranen och dess betydelse för de norrländska granskogshyggenas föryngring. Medd. SS 39: 8, 1—28. Abridgement 20—28.

320. Wiksten, Å., Föryngringsstudier i Schweiz. SST 49, 302—317.
Se även nr 74 o. 181.

3. Hortikulturell botanik.

321. Borgström, G., Gaslagring av frukt och bär. KLT, 49—69. Summary 64—65.
322. Danielsson-Santesson, Berta, Fortsatta undersökningar av polyploid hassel. SPF 52, 84—94. Summary 93—94.
323. Ekerot, A., Trädgårdsväxternas förökning. Motala. 55 s.
324. Fogelqvist, N., Nya liljehybrider. Trädgårdstidningen 23: 9, 5—7, 26, 28.
325. Fægri, K., Kvanngarden, en parkhistorisk relikt. Lustgården 31—32, 5—17. Summary 17.
325a. Gelin, O. E. V., El-belysning av växthuskulturer. Sv. Handelsträdgårdsmästareförb. årsb. 48, 44—52.
326. — Electric illumination of greenhouse cultures. Agri Hort. Genetica 9, 88—96. Zusammenfassung 96.
327. Granhall, I., Äpple. SVF II, 4—41.
328. — och Oldén, E. J., De tetraploida äpplenas utnyttjande i växtförädlingsarbetet. SPF 52, 47—65. Summary 62—63.
329. Gréen, S., och Berggren, E., Rabatt- och stenpartiväxter. Stockholm, 256 s.
330. Hintze, S., Bladkål. SVF II, 298—300.
331. — Melon. SVF II, 264—267.
332. — Paprika. SVF II, 236—237.
333. — Persilja. Dill. Rabarber. Skorzonera. SVF II, 382—396.
334. — Selleri. SVF II, 352—355.
335. — Spritbönor. SVF II, 218—219.
336. Hylander, N., Några minnen från en resa till England hösten 1949 — i någon mån dendrologiska. Lustgården 31—32, 18—38.
337. Hylmö, B., Spenat. SVF II, 371—381.
338. — Trädgårdsbönor. SVF II, 208—217.
339. Hyltén-Cavallius, G., Rädisa och rättika. SVF II, 301—317.
340. Jensen, H., Hasselnötter. SVF II, 111—120.
341. — Vaccinium. SVF II, 170—180.
342. Johansson, E., Hallon och björnbär. Smultron och jordgubbar. SVF II, 139—169.
343. — Plommon, persikor och aprikoser. SVF II, 74—90.
344. Klang, C., Valnötsodling. Täppan, 10—13.
345. Lamm, R., Blomkål. SVF II, 268—276.
346. — Försök med blomkål och tomat i växthus. Medd. fr. Stat. Trädgårdsförs. 69, 11 s.
347. — Lökväxter. SVF II, 318—327.
348. — Några åtgärder mot jordtröttheten i växthus. Sv. Jordbruksforskn., 89—94.
349. — Tomat. SVF II, 220—235.
350. — Johansson, E. och Östlind, N., Jordanalys och näringstillförsel vid trädgårdsodling. Sv. Handelsträdgårdsmästareförb. årsb. 48, 76—98.
351. Lenander, S.-E., Gödslingsförsök med spritbönor. Medd. fr. Stat. Trädgårdsförs. 68, 11 s. Summary 9—10.

352. LENANDER, S.-E., Körsbär. SVF II, 91—106.
353. — Körsbärsodling i Sverige. SPF 52, 132—144.
354. — Sallat. SVF II, 356—370.
355. LINNÉ, C. v., Caroli Linnaei Adonis Stenbrohultensis. Med inledn., noter o. efterskr. av T. FREDBÄRJ. Valda avh. av CARL VON LINNÉ i övers. utg. av Sv. Linné-Sällsk., nr 11. Ekenäs. 31 s.
356. NILSSON, E., Drivgurka. SVF II, 238—254.
357. — Trädgårdsärter. SVF II, 181—207.
358. NILSSON, F., Fröodlingsförsök med köksväxter. Medd. fr. Stat. Trädgårdsförs. 70, 35 s. Summary 32—34.
359. — Huvudkål. Brysselkål. SVF II, 277—297.
360. — Krusbär. Svarta och röda vinbär. SVF II, 121—138.
361. — Päron. SVF II, 56—73.
362. — Trädgårdsväxternas förädling. SVF II, 1—3.
363. — Vindruvor. SVF II, 107—110.
364 OLDÉN, E. J., Grundstammar till äpplen. SVF II, 42—55.
365. — Kan Malus theifera anses vara lämplig som underlag för dvärgträd av äpple? SPF 52, 95—98. Summary 98.
366. — Växtförädling inom stenfruktsläktet. SPF 52, 66—83. Summary 82.
367. REISÆTER, O., och NITZELIUS, T., Dendrologernas Norgefärd 11—14 juni 1949. Lustgården 31—32, 112—126.
368. SJÖBERG, G. H., Några odlingsvärda inhemska korgblommor. Täppan, 109—113.
369. SVENSSON, V., Morot. Palsternacka. SVF II, 339—351.
370. SYLVÉN, N., Ett rikt bärande mandelträd i Visby. Lustgården 31—32, 109—111.
371. ÅKESSON, H., Frilandsgurka. SVF II, 255—263.
372. — Rödbeta. SVF II, 328—338.
373. ØSTERGAARD, J., Hørsholm-Elmen, et værdifuldt vej- og allétræ. Lustgården 31—32, 60—71. Latinsk diagnose 62.

Se även nr 153, 259, 477, 508, 510.

4. Medicinsk och farmaceutisk botanik.

374. NORDÉN, Å., Sporotrichosis. Clinical and laboratory features and a serologic study in experimental animals and humans. Acta path. et microbiol. scand. Suppl. 89, 119 s. (Diss. Lund.)

Växtgeografi (med floristik), ekologi.

375. AHLNER, S., På lavjakt i Hälsinglands och Härjedalens barrskogar. Nat. i Hls. o. Hrj., 79—85.
376. ALBERTSON, N., Hedens och stäppens växter. Boken om naturen, 144—151.
377. — Kinnekulle — det blommande berget. Nat. i Vg., 250—274.
378. — Kulturmarkens växter. Boken om naturen, 151—163.
379. — Orkidékärr och alvar vid Plantaberget. Nat. i Vg., 397—407.
380. — Västergötlands växtvärld. Nat. i Vg., 63—85.
381. ALM, C., Mölndals vattenverks råvattentäkter. [Mikrofyter m.m.] Vattenhygien 7, 14—21.

382. ALMESTRAND, A., and LUNDH, ASTA. Studies on the vegetation and hydrochemistry of Scanian lakes I—II. BNS 2: 3, 174 s.

383. ALROTH, N., Strövtåg i Söderhamnstrakten. Nat. i Hls. o. Hrj., 258—265.

384. ANDÉN, N.-E., Elisma natans — en för svenska floran ny växt. Fältbiologen 4, 47.

385. ANDERSSON, G., Några växtlokaler huvudsakligen från Verum. Natur i Göinge, 15.

386. ARNBORG, T., Från skog och äng vid Dellarna. Nat. i Hls. o. Hrj., 281—288.

387. — Sånfjällets Nationalpark. Nat. i Hls. o. Hrj., 402—410.

388. BARTRAM, E. B., Mosses of Northwest (Dutch) New Guinea, collected by Dr. STEN BERGMAN. SBT 45, 603—607.

389. BJÖRKLUND, E., Riklig förekomst av skogsfrun. Norrbottens Natur, 51.

390. BJÖRKMAN, S. O., Något om floran i Hälsinglands inland. Nat. i Hls. o. Hrj., 266—280.

391. BLIDING, C., Djur- och växtliv i Sjuhäradsbygden. Nat. i Vg., 515—530.

392. DAHLBECK, N., Strandens växter. Boken om naturen, 131—133.

393. — Vid Rogen. Nat. i Hls. o. Hrj., 463—471.

394. — Växterna och miljön. Boken om naturen, 112—130, 1 färgpl.

395. DANIELSSON, B., Bidrag till Jämtlands kärlväxtflora. SBT 45, 400—407. Summary 406—407.

396. DRAR, M., The problem of the Sudd in relation to stabilizing and smothering plants. BN, 32—46.

397. DU RIETZ, G. E., Myrar i Hälsingland och Härjedalen. Nat. i Hls. o. Hrj., 86—95.

398. — Myrar i Västergötland. Nat. i Vg., 86—97.

399. ECKERBOM, N., Bergslagens sloghage. SvN, Årsbok 42, 19—30.

400. FAXÉN, L., Nedalen. Nat. i Hls. o. Hrj., 450—462.

401. FOGHAMMAR, S., Om vattenväxtvegetationens sannolika utveckling vid en fördjupning av Friaån inom Fredsbergs m.fl. socknar i Skaraborgs län. Grundförbättring 4, 35—59. Summary 64.

402. FREDRIKSSON, S., och WINGSTRAND, K. G., Hornborgasjön av i dag. Nat. i Vg., 317—337.

403. FRIDÉN, A., Botaniska notiser från Tärna (Lappland). BN, 84—87.

404. FRIDÉN, L., Falbygden och dess platåberg — botaniska strövtåg i hembygden. Nat. i Vg., 376—388.

405. — Fjädergräset (Stipa pennata) — ett levande fornminne på Falbygden. Nat. i Vg., 408—421.

406. FRIES, C., Blommorna i bygden. Nat. i Vg., 362—375.

407. GAMS, H., Zur Verbreitungsgeschichte von Trochobryum carniolicum Breidler & Beck. BN, 47—49.

408. GEETE, E., Hassel i norra Dalarna. Skogen 38, 115.

409. GENBERG, E., Kärlväxterna i Krokek. Ett bidrag till kännedomen om Kolmårdens flora. SBT 45, 121—139. Zusammenfassung 138—139.

410. GRANEROT, A., Tidigare ej publicerade fynd av Epipogium i Dalarna. BN, 87—88.

411. HALDEN, B. E., Hudiksvall-Storfjärden-Hornslandet. Nat. i Hls. o. Hrj., 235—250.

412. — Kustlandet. Nat. i Hls. o. Hrj., 198—221.

413. HEDBERG, O., Vegetation belts of the East African mountains. SBT 45, 140—202, 6 pl.

414. HEDLUND, L., och SUNDELL, S., Floran i Munkfors. 1. Kärlväxter. BN, 331—367.
415. HOLMLUND, ESTER, Tussilago i Svartlå. Norrbottens Natur, 34.
416. HOLMQVIST, A., Nytt fynd av vätterosen (Lathraea squamaria). Natur i Göinge, 11—12.
417. — Vårväxtlokaler. Natur i Göinge, 37.
418. HORN AF RANTZIEN, H., Certain aquatic plants collected by Dr. J. T. BALDWIN JR. in Liberia and the Gold Coast. BN, 368—398.
419. — Macrophyte vegetation in lakes and temporary pools of the alvar of Öland. I. The alvar and its amphibious vegetation. SBT 45, 72—120.
420. — Macrophyte vegetation in lakes and temporary pools of the alvar of Öland, South Sweden. II. The aquatic vegetation. SBT 45, 483—497.
421. HÖJER, J., Dictyophora duplicata i Värmland. SBT 45, 532.
422. ISRAELSON, G., Blåsippan i Göinge. Natur i Göinge, 12—13.
423. JANSSON, O., Fjällsocknarna Tännäs och Storsjö. Nat. i Hls. o. Hrj., 418—435.
424. JOHANSSON, J., Legousia hybrida (L.) Delarbre som åkerogräs i Skåne. BN, 403.
425. KARVIK, N.-G., Halle- och Hunneberg. Nat. i Vg., 204—214.
426. — Natur på Kålland. Nat. i Vg., 193—203.
427. KILANDER, S., Vegetationsbälten på Helagsfjället. Nat. i Hls. o. Hrj., 436—449.
428. KLEMENTSSON, A., Nya fynd av vätteros (Lathraea squamaria). Natur i Göinge, 37.
429. KOLBE, R. W., Über die Haftfestigkeit epiphytischer Diatomeen. BN, 399—401.
430. — und SILFVERSPARRE, A. W., Rudträsket — ein kleiner Braunwassersee bei Stockholm. SBT 45, 408—413.
431. KRUSENSTJERNA, E. v., Något om Tivedens vegetation och flora. Nat. i Vg., 228—242.
432. LEVRING, T., Havets växtvärld. Boken om havet. Stockholm. 2, 256—265.
433. LINDSTRÖM, ULLA, Vattnets växter. Boken om naturen, 133—143. (Under medverkan av H. SJÖRS: Sveriges myrområden, 142—143.)
434. LOHAMMAR, G., Växtvärlden. Västerfärnebo. En sockenbeskrivning (utg. av C. MANGÅRD), 28—41.
435. LUNDBERG, F., Tre märkliga buskar i Göinge. Natur i Göinge, 9—11.
436. LUNDGREN, G., Några växtnotiser från Överluleå. Norrbottens Natur, 34.
437. LUNDH, ASTA, Some aspects of the higher aquatic vegetation in the lake Ringsjön in Scania. BN, 21—31.
438. — Studies on the vegetation and hydrochemistry of Scanian lakes. III. Distribution of macrophytes and some algal groups. BNS 3: 1. 138 s., 14 pl. (Diss. Lund).
439. LÖNNQVIST, O., Några växter i Nedre Tornedalen. Norrbottens Natur, 23—28.
440. LÖVE, Á., The Icelandic type of Glyceria fluitans. BN, 229—240.
441. — and LÖVE, DORIS, Studies on the origin of the Icelandic flora. II. Saxifragaceae. SBT 45, 368—399.
442. MALMER, N., En småländsk förekomst av Sphagnum Lindbergii. BN, 57—60.
443. NILSSON, N. J., Västgötaskärgård. Nat. i Vg., 507—514.
444. NORDIN, B., Fyndorter för surtorn (Berberis vulgaris). Natur i Göinge, 15.
445. NORDIN, I., Rorippa islandica×silvestris funnen i Västmanland samt iakttagelse av övervintrande rödhake vid Västerås. Fältbiologen 4, 14.
446. OHLSSON, A., Fint växtfynd på Gotland. Bondkvinna i Hejnum avslöjar jättebestånd av den fridlysta guckuskon. SvN, Årsbok 42, 39—44, 4 pl.
447. — Storsund — ett gotländskt naturreservat. SvN, Tidskr., 29—38.

448. OHLSSON, A., Svenska orkidéer. Med förord av professor J. A. NANNFELDT. Uppsala. 169 s., 16 färgpl.
449. OSVALD, H., Komosse. Nat. i Vg., 539—549.
450. PERSSON, H., Mossor från norra Värmland. BN, 1—12. Summary 10—11.
451. PETTERSSON, E., Crambe maritima L. funnen på två lokaler i Södermanland. SBT 45, 684—685.
452. — Stellaria aquatica (L.) Scop. återfunnen i Dalarne. Fältbiologen 4, 64.
453. PETTERSON, L.-E., Några iakttagelser under en inventering av det högre djurlivet i ett område väster om Sarek. Fauna o. Flora, 177—200.
454. POLUNIN, N., Seeking airborne botanical particles about the North Poles. SBT 45, 320—354.
455. PRINGSHEIM, E. G., Haematococcus droebakensis und Stephanosphaera pluvialis am Erken-See in Schweden. BN, 83—84.
456. QVARFORT, S., Floristiska strövtåg i Stockholmstrakten. SvN, Tidskr., 58—64.
457. ROSLUND, C. Å., Skagern. Nat. i Vg., 222—227.
458. RUNE, O., Fjällens växter. Boken om naturen, 174—181.
459. SANDBERG, O., Några bidrag till kännedomen om Stockholmstraktens flora. SBT 45, 257.
460. SCHIÖLER, S., Tidan och dess landskap — från Tidaholm till Mariestad. Nat. i Vg., 243—249.
461. — Valle härad. Nat. i Vg., 286—295.
462. SELANDER, S., Stränder. Sthm, 189 s.
463. SJÖBERG, N., Något om naturen i Lostrakten. Nat. i Hls. o. Hrj., 331—337.
464. SKOTTSBERG, C., Biogeografiska stillahavsproblem. Stat. Naturv. Forskningsråds årsb. 4, 29—54.
465. SMITH, H., Härjedalsfjällens flora förr och nu. Nat. i Hls. o. Hrj., 363—374.
466. STENAR, H., Bidrag till kännedomen om skvattrams förekomst i Jämtland. Några resultat av en fråga i Jämten 1949: Var finns skvattram i Jämtland? Jämten. Heimbygdas tidskr., 91—101. Summary 100—101.
468. — Phyllodoce coerulea (L.) Bab. i sydöstra Jämtland. SBT 45, 678—681.
469. STERNER, R., Natur i och vid Göteborg. Nat. i Vg., 481—492.
470. STJERNA-POOTH, INGEBORG, Ett märkligt kiselalgfynd i Kävlingeån. BN, 192—193.
471. STÅLBERG, G., Further research into the phytoplankton of the Göta Älv. BN, 241—254. Zusammenfassung 253—254.
473. STÅLBERG, N., Vättern, smaragden bland våra sjöar. Nat. i Vg., 430—444.
473. SUNESON, S., En rik förekomst av Illecebrum verticillatum i Göteborgstrakten. BN, 404—407.
474. SWANBERG, P. O., Billingen. Nat. i Vg., 338—350.
475. SÖDERBERG, R., Hornborgasjön genom tiderna. Nat. i Vg., 296—316.
476. TAMM, C. O., Removal of plant nutrients from tree crowns by rain. Ph. Pl. 4, 184—188.
477. THORSSELL, J. E., Något om Marstrandsön och dess flora. Lustgården 31—32, 39—54.
478. TJEDER, B., Med Kiviks sand i skorna. SvN, Årsbok 42, 58—75, 4 pl.
479. TORÉN, C.-A., Bidrag till kännedomen om Höganästraktens ruderatflora. BN, 50—56.
480. — En för Skåne ny Hieracium-art. BN, 193.

481. Wachtmeister, H., Blekinge — en bortglömd landsända. SvN, Årsbok 42, 45—52, 2 pl.
482. Wahlberg, U., Ärttörne (Ulex europaeus) i hässleholmstrakten. Natur i Göinge, 8—9.
483. Wahlin, B., Botaniska strövtåg i Östergyllen. SvN, Årsbok 42, 31—38, 2 pl.
484. — Botrytis anthophila (Bond.) funnen på Irland. SBT 45, 257.
485. Vallin, H., Pholiota Vahlii (Schum.) Sev. Pet. och Boletus parasiticus (Bull.) Fr., funna i Hälsingborgstrakten. BN, 401—402.
486. Weimarck, H., Försvunna eller försvinnande växtarter i Skåne. Skånes Natur 38, 3—19.
487. — Intressantare växtfynd i Skåne under de senare åren. SvN, Årsbok 42, 53—57.
488. — Juncus stygius funnen i Skåne. BN, 277—279.
489. Westfeldt, G. A., Längs Ätran och Viskan genom storskogar och lövhult. Nat. i Vg., 550—565.
490. Wibom, E., Märkligare former av blåsippor. Fältbiologen 4, 23.
491. Åkerblom, D., Fäbodmarker i Hälsingland. Nat. i Hls. o. Hrj., 169—189.
Se även nr 13, 25, 154—157, 160, 161, 165, 168, 169, 175, 181, 186, 275, 276, 278, 510.

Årsberättelser, historia, personalia.

492. Berg, Å., Herbationes Upsalienses. Protokoll över Linnés exkursioner i Uppsalatrakten. I. Herbationerna 1747 redigerade och med noter försedda av Åke Berg. Med en inledning av Arvid Hj. Uggla. Sv. Linné-Sällsk. Årsskr. 33—34, 95—162.
493. Botaniska Föreningen i Göteborg. [Sammankomster år 1950.] SBT 45, 297—298.
494. Botaniska Sektionen av Naturvetenskapliga Studentsällskapet i Uppsala. [Sammankomster år 1950.] SBT 45, 298—300.
495. Botaniska Sällskapet i Stockholm. [Sammankomster år 1950.] SBT 45, 300—301.
496. Botanistklubben vid Stockholms högskola. [Sammankomster år 1950.] SBT 45, 301—302.
497. Dahlgren, K. V. O., Philosophia botanica, ett 200-årsminne. Sv. Linné-Sällsk. Årsskr. 33—34, 1—30. Summary of contents 170.
498. Erdtman, G., Hedberg, O., and Terasmäe, J., Literature on palynology. XIV. GFF 73, 100—128.
499. Fries, R. E., De linneanska »apostlarnas» resor. Kommentarer till en karta. Sv. Linné-Sällsk. Årsskr. 33—34, 31—40, 1 karta.
500. Från Lunds Botaniska Förenings förhandlingar 1950. BN, 89—95.
501. Gustafsson, Å., Marxist genetics at the Stockholm Botanical Congress. Journ. of Her. 42, 55—59.
502. Halle, T. G., Zum 70. Geburtstag Walther Gothans. Paleontographica 91 B, 93—108.
503. Hjelmqvist, H., In Memoriam. Otto Gertz. BN, 194—202.
504. — Några protokoll från Linnés exkursioner i Uppsala-trakten. BN, 255—273.
505. — Svensk botanisk litteratur 1950. BN, 408—431.
506. Hultén, E., Sveriges växtgeografiska utforskning. Fältbiologen, 4, 24—26.

507. LAGERBERG, T., Camillo Karl Schneider †. Lustgården 31—32, 132—133.
508. — Föreningens [för dendrologi och parkvård] tredje decennium. Lustgården 31—32, 127—130.
509. LINDQUIST, B., Yttrande över professor Nannfeldts sakkunnigutlåtande för professuren i botanik vid Göteborgs Högskola. Göteborg. 20 s.
510. LINNELL, T., Norrlandskust, skog och myr. [Biologilärarnas förenings sommarexkursion.] Medl.bl. f. biol.lär:s för. 17, 77—85.
511. MÜNTZING, A., Herman Nilsson-Ehle. Minnestal. Bih. t. Göteb. K. Vet. o. Vitterh.-Samh. Handl. 69, 104—109.
512. NITZELIUS, T., Alfred Rehder †. Lustgården 31—32, 133—134.
513. SELLING, O. H., Lennart von Post 16/6 1884—11/1 1951. SBT 45, 275—296. (Med bibliografi.)
514. SKOTTSBERG, C., Harald Kylin. Minnestal. Bih. t. Göteb. K. Vet. o. Vitterh.-Samh. Handl. 69, 97—103.
515. — Pehr Kalm. Levnadsteckning. Levnadsteckn. över K. Sv. Vetenskapsak:s ledam. 139, Uppsala, 287 s.
516. Societas pro Fauna et Flora Fennica. [Sammankomster år 1950.] SBT 45, 302—305.
517. Statens Naturvetenskapliga Forskningsråd. Översikt över undersökningar, som utföras med stöd från rådet. Genetik. Botanik. Växtbiologi. Stat. Naturv. Forskningsråds årsb. 4, 148—168.
518. Svenska Botaniska Föreningen. [Sammankomster år 1950. Föreningens höstexkursion.] SBT 45, 306—307, 694—696.
519. Svenska Växtgeografiska Sällskapet. [Sammankomster år 1950.] SBT 45, 305.
520. ÅHLANDER, F. E., Naturskyddslitteratur. Tryckt i Sverige 1950 (jämte äldre tillägg). SvN, Årsbok 42, 177—198.

Se även nr 264, 293, 325, 355, 462.

Tillägg till Svensk Botanisk Litteratur 1950.

516. ARNELL, S., Scapania Degenii and S. simmonsii found on the North American continent. The Bryologist 53, 299—300.
517. FRÖIER, K., och ZIENKIEWICZ, H., Jämförande kvalitetsundersökningar av hampa från mineral- respektive torvjordar. Lin 4, 73—77.
518. — och ZIENKIEWICZ, H., Linbranden (Asterocystis radicis de Wildeman), en sällsynt men farlig svampsjukdom på lin. Lin 4, 57—60.
519. GADD, I., Hot water treatment, a new method of controlling Ascochyta spp. on pea seeds. Compt. r. Ass. Int. Ess. Semences 16(: 1), 1—94.
520. HAGLUND, G., Einige Taraxaca aus der Schweiz. Ber. Schw. Bot. Ges., 231—243.
521. JACOBSON, G., Viktiga erfarenheter av ogräsbekämpning i oljelin sommaren 1949. Sv. Frötidn. 19, 67—70.
522. LARSSON, GUNNY, Försök med perenna växter i Öjebyn år 1949. Hemträdgården 1950, 46—48.
523. LINNÉ, C. v., Två sörmlandsfloror. Flora Åkeröensis. Pandora et flora Rybyensis. Svensk övers. av ARVID HJ. UGGLA, efterskr. av TELEMAK FREDBÄRJ. Valda avh. av C. v. LINNÉ i övers. utg. av Sv. Linné-Sällsk. Nr 9, Ekenäs, 40 s.

524. Nordisk förening för fysiologisk botanik. Medd. nr 2. Autoreferat av föredrag hållna vid föreningens sammanträde i Uppsala den 10 och 11 juli 1950. Lund, 16 s.

525. ROSBORG, S., Halten bittra frön i gul sötlupin. Medd. fr. Stat. centr. frökontrollanst. 25, 46—49. Summary 49.

526. SELLING, O. H., Report on European Paleobotany, 1948—1949. Stockholm, 64 s. (Stencilerad.)

527. SKOTTSBERG, C., Algunas observaciones sobre las condiciones de la vegetacion en la tierra de Graham. Bibl. Argent. de Cienc. Natur. 2, Buenos Aires, 18 s., 3 pl. Övers. fr. tyskan, rev. o. förs. m. noter av förf.

528. TAMM, O., Principles of classification of forest sites in Sweden by examination of the soil. 4th Int. Congr. Soil Science Amsterdam 1950, Trans. I, 364—367.

529. ÅBERG, E., och HAGSAND, E., Försök med hormonderivat i gräsfröodlingar. Sv. Frötidn. 19, 47—53.

530. ÅSLANDER, A., Some new aspects of liming. 4th Int. Congr. Soil Science Amsterdam 1950, Trans. I, 243—246.

531. — The availability of phosphates after standard fertilization. 4th Int. Congr. Soil Science Amsterdam 1950, Trans. II, 158—163.

H. HJELMQVIST.

Litteratur.

G. Erdtman: Pollen morphology and plant taxonomy. Angiosperms. Med förord av prof. H. Humbert. XII+539 s., 261 ill. o. 1 plansch. — Almqvist & Wiksell, Stockholm, och The Chronica Botanica Co., Waltham, Mass. Uppsala 1952.

Den palynologiska forskningen, som sysslar med pollen och sporer, har anknytning åt många olika håll. Dess grundläggande betydelse för den växtgeografiskt viktiga pollenanalysen ligger i öppen dag. Att den lämnar viktiga bidrag också till systematiken, särskilt de större enheternas systematik, framgår med full tydlighet av G. Erdtmans nyutkomna arbete, vilket just inriktar sig på systematiska slutsatser.

Erdtmans bok inledes av ett par kapitel som behandla metodiken vid pollenundersökningar och terminologien vid beskrivning av pollenets byggnad. Bådadera ha till stor del utarbetats av förf. själv, och det visas, hur man härigenom får möjlighet att studera de finaste detaljerna i strukturen, liksom att beskriva dem på ett tillfredsställande sätt.

Huvuddelen av boken upptages emellertid av dess speciella del, omfattande data för pollenmorfologien hos samtliga angiospermfamiljer, upptagna i bokstavsordning, och hos en mängd släkten. Ett stort antal illustrationer komplettera framställningen, alla i samma skala (× 1000); måhända skulle man kunnat önska, att än fler släkten varit avbildade, men det hade väl stött på ekonomiska svårigheter. Framställningen avslutas för varje familj med en kortfattad redogörelse för likheter och olikheter i pollenbyggnaden med andra familjer, varvid särskilt sådana upptagas, som antagits vara besläktade med den behandlade. Dessa redogörelser äro givetvis av stort värde för alla systematiker.

Särskilt intressant är det att studera uppgifterna för de familjer som ha en isolerad position och ovissa släktskapsförhållanden. För en av dessa, *Casuarinaceae,* visar Erdtman t.ex. en slående likhet i pollenbyggnaden med *Betulaceae.* I själva verket finns det stora likheter mellan dessa båda familjer även i blommorfologi och embryologi, och de ha därför tidigare stundom placerats nära varandra, även om *Casuarinaceae* av vissa författare förts åt helt annat håll i systemet.

En annan familj, *Julianiaceae,* har ibland ansetts besläktad med *Juglandaceae,* medan den ibland placerats i en helt annan grupp, i närheten av *Anacardiaceae.* Pollenbyggnaden visar enligt Erdtman likheter med den senare familjen, men knappast med den förra, och man får därför ett stöd för att den bör placeras i närheten av *Anacardiaceae,* något som f.ö. bestyrkes även av andra karaktärer, undersökta på senare tid.

En tredje familj av oviss position är *Cercidiphyllaceae,* vilken nyligen av amerikanska morfologer förklarats så svår att placera i systemet, att den lämpligen borde föras till en grupp av samma natur som »fungi imperfecti» bland svamparna. ERDTMAN visar emellertid, att pollenbyggnaden har vissa likheter med fam. *Eucommiaceae,* något som möjligen kan bli ett uppslag till nya slutledningar.

Det är emellertid inte bara för familjernas ställning, som pollenmorfologien är av betydelse: den kan användas även för än större systematiska grupper. Så framgår det av ERDTMANS bok, att en viss typ av pollenkorn, den monosulcata, förekommer h.o.d. bland monokotyledonerna och dessutom bland familjer hörande till ordn. *Ranales,* vilken ju av andra skäl ansetts besläktad med de enhjärtbladiga. Dessutom uppgives typen från de till *Piperales* hörande familjerna *Piperaceae, Saururaceae* och *Chloranthaceae,* något som synes vara av stort intresse.

Det finnes också många exempel på pollenmorfologiens betydelse för lägre systematiska enheter än familjer, nämligen för släkten och ibland även för arter. En särskilt detaljerad framställning av variationen inom familjerna göres för fam. *Proteaceae* och även *Euphorbiaceae.* Beträffande *Magnoliaceae* framgår det, att pollenmorfologien talar för en uppdelning i flera familjer. För ett *Compositae*-släkte visas, hur pollenmorfologien kan användas som artkaraktär.

De anförda exemplen torde räcka för att visa, vilken betydelse pollenmorfologien kan ha ur systematisk synpunkt. Givetvis har metoden, som författaren framhåller, sin begränsning: den får ej användas utan kritik, med bortseende från andra data. Detta gäller ju dock om alla systematiska metoder, och det är intet tvivel om att pollenmorfologien lämnar ett värdefullt tillskott av fakta för systematiken. Man måste vara författaren tacksam för hans ihärdiga och målmedvetna arbete på pollenmorfologiens område och för den lättillgängliga framställning han givit av sina resultat. Var och en som sysslar med systematiska problem gör klokt i att därvid konsultera ERDTMANS bok, där han kan få värdefulla bidrag och goda uppslag.

H. HJELMQVIST.

D. W. PRESCOTT: Algae of the Western Great Lakes Area. — Cranbrook Institute of Science. Bulletin No. 31. 1951. 946 s. $ 10.50.

Alla, som syssla med sötvattensalger, torde ha motsett föreliggande bok med stor förväntan, eftersom arbeten av denna typ höra till sällsyntheterna.

Det är ett enormt arbete, som ligger till grund för boken, så omfattande, att det kanske endast till fullo kan uppskattas av dem, som rört sig på besläktade gebit. Allt bestämningsarbete är tidsödande, och i detta fall handlar det ju om ett nästan oräkneligt antal prov. Algfloran ser ut att vara synnerligen grundligt genomforskad.

Det har givetvis varit förf. omöjligt att bilda sig en självständig uppfattning av alla kritiska släkten. Dessa kräva i allmänhet också en förnyad bearbetning efter moderna principer, så t.ex. *Cladophora, Stigeoclonium* och *Chaetophora.* Vid behov diskuterar förf. olika åsikter, varvid givetvis de amerikanska forskarnas resultat väga tungt. Se t.ex. *Microcystis* (s. 455 et seq.), där en sammanslagning skett av *M. aeruginosa* och *flos-aquae.* I svenskt plankton före-

ligger sällan någon svårighet att urskilja de tre vanliga *Microcystis*-arterna enligt TEILING. Förvånansvärt är alltså, att detta är omöjligt, när det gäller amerikanska planktonprov. Han upptar också det nya släktnamnet *Anacystis* men bibehåller samtidigt uppdelningen i *Aphanothece* och *Gloeothece*.

Förf. är moderat vid artbestämningen och går inte in för att söka urskilja svårbestämbara småarter eller typer, t.ex. hos *Ceratium hirundinella*. Han har sannolikt inte heller använt fjällen som grundval för taxonomien inom släktet *Synura*.

Inte alltid har förf. ansett sig i stånd att göra artlistorna kompletta. Beträffande *Cladophora* t.ex. önskar han en revision, innan hans insamlade material kan definitivt bearbetas. T.o.m. i Skandinavien, där antalet sötvattensarter är litet, är detta krav lika aktuellt. *Chara*-listan säges även vara ofullständig på grund av insamlingssvårigheter. En europeisk läsare torde dock kunna draga den slutsatsen, att antalet för de två kontinenterna gemensamma arter är litet. Arter som *Chara aspera, tomentosa* och *hispida* äro t.ex. inte noterade i Great Lakes Area.

Förf. bör ha en speciell eloge för sin pedagogiska uppställning av boken. Även nybörjare kunna lätt nog sätta sig in i terminologien tack vare bl.a. de morfologiska illustrationerna, som inleder arbetet (s. 52—64) och glossaryn i slutet (s. 596—609). Examinationsnycklarna verka väl genomarbetade. I de fall förväxlingar kunna väntas äga rum, finner man en anmärkning därom, vilket alltid är av värde och naturligtvis speciellt för nybörjare. Dessa kunna också ha en god användning av den »analytical key», som börjar på s. 57 och som ger upplysning även om arter, som ännu inte iakttagits men kunna väntas bli upptäckta inom området.

Att icke diatomeer och desmidieer kunnat medtagas, betraktas måhända av somliga som en brist. Anm. anser däremot detta som en förtjänst, såtillvida som därigenom mera tid (och utrymme) kunnat ägnas de övriga alggrupperna, som även de omfatta många vidlyftiga släkten, t.ex. *Spirogyra* och *Oedogonium*.

För europeiska algforskare äro givetvis examinationsnycklarna mindre användbara än för amerikanska kollegor, men arbetet kommer icke förty säkerligen att bli mycket studerat inte minst därför att den hittills tillgängliga bestämningslitteraturen till stor del är av gammalt datum. PASCHERS grönalgdel stammar t.ex. från 1914—21. De talrika originalteckningarna äro även av största värde, då man genom dem kan få klart för sig förf:s uppfattning om arterna ifråga. För européer är det förvånande, att sötvattensformer av brunalger icke observerats, eftersom dylika i likartade områden i Europa icke äro direkt ovanliga.

En nyhet i denna flora är den ekologiska översikten. Förf. beskriver den geologiska uppbyggnaden inom området och påvisar korrelationen med algernas olika utbredning. Bristen på kartor betr. Michigan gör det svårt att följa beskrivningen där i detalj. Förf. konstaterar förekomsten av två skilda typer av algflora, som hör hemma i olika sjötyper. Desmidiéfloran är begränsad till de mjuka vattnen, cyanophycé-diatoméfloran till de hårda. En liknande fördelning av planktonalgerna är sedan länge också känd i Skandinavien. Ett tämligen utförligt ekologiskt kapitel torde väl i framtiden ingå i de flesta betydande floror.

Den avslutande bibliografien är synnerligen omfattande och visar förf:s stora beläsenhet även i europeisk litteratur.

ASTA LUNDH-ALMESTRAND.

Natur i Halland. Under redaktion av CARL SKOTTSBERG och KAI CURRY-LINDAHL. Bokförlaget Svensk Natur. Stockholm 1952. 404 s. Kr. 46: —.

I den serie landskapsskildringar, som utgives av förlaget Svensk Natur, har delen »Natur i Halland» nyligen utkommit. Som vanligt ger skildringen en allsidig bild av det landskap som behandlas, och om också de zoologiska bidragen i detta fall kanske äro något övervägande, gives också en god bild av Hallands växtvärld.

En historisk överblick över vegetationens utveckling från landisens avsmältning fram till våra dagar får man i GUNNAR ERDTMANS skildring »Halländsk vegetationshistoria». Ett annat bidrag till vegetationens historia lämnas av CARL MALMSTRÖM, i uppsatsen »Hallands skogar genom tiderna». Båda författarna ha tidigare dokumenterat sin stora förtrogenhet med ämnet, och deras skildringar äro av stort intresse. I ERDTMANS framställning fäster man sig kanske särskilt vid det även i annat sammanhang gjorda konstaterandet, att den först invandrade vegetationen ingalunda blott bestod av arktiska arter: den utgjordes även av helt andra element, som kräva en öppen vegetation.

Den nuvarande floran skildras av BO PETERSON i en sammanfattande framställning av hela landskapet. De tre viktigaste landskapstyperna, strandområdet, slättbygden och skogslandet, beskrivas till sina karakteristiska arter och speciella sällsyntheter. En särskild redogörelse lämnas för de intressanta *Genista*-arterna, vilka tydligen till sin existens äro beroende av den tidigare vanliga ljungbränningen och med dennas upphörande gått tillbaka, en av dem, *G. tinctoria,* t.o.m. helt försvunnit såsom vild.

En fordom viktig vegetationstyp skildras av LARS-GUNNAR ROMELL i hans uppsats »Heden». Författaren diskuterar den europeiska kusthedens betingelser i kultur och klimat och betonar särskilt vinterbetets stora betydelse för dess uppkomst.

Utom dessa allmänna bidrag finnes dessutom en rad skildringar av speciella områden, som komplettera framställningen. Strändernas flora belyses sålunda av J. ÖSTER i »Den halländska kustslätten», som speciellt skildrar dynerna och deras vegetation, och av HERVID VALLIN i hans uppsats »Kring Laholmsbukten». TORSTEN HALLENBORG behandlar i sitt bidrag »Landet kring Nissan och Fylleån» bl.a. Halmstadstraktens sällsynta arter, t.ex. *Genista pilosa, Phyllitis scolopendrium* och den numera tydligen försvunna *Potamogeton densus.* Ett annat bidrag av samme förf. »Simlångsdalen» innehåller bl.a. en skildring av växtligheten på mossar och »ryar». Från Särö beskriver CARL SKOTTSBERG den förvånande ursprungliga vegetationen och uppehåller sig särskilt vid märkliga skogsträd; bl.a. omtalas *Taxus*-förekomsten, den sannolikt individrikaste i Sverige. Onsala-halvön skildras av RIKARD STERNER, som redogör för områdets natur och speciellt för dess rika flora, som omfattar ej blott en mängd krävande lundväxter utan även en rad rariteter bland strandväxterna, såsom *Sedum anglicum, Cerastium tetrandrum, Limonium*-arterna, *Mertensia* o.s.v. ERIK NORDINS skildring »Hallandsåsen» slutligen uppehåller

sig särskilt vid skogarna och deras utveckling under kulturens inverkan. Också i en del av de zoologiska bidragen finnas uppgifter om växtvärlden.

En fördel i jämförelse med tidigare delar av samma serie är, att de olika bidragens författare tydligen stått i kontakt med varandra för undvikande av upprepningar, vilka ju annars lätt kunna uppstå i böcker av detta slag. Nu komplettera de olika bidragen varandra och ge tillsamman en god helhetsbild av växtvärlden. Som vanligt illustreras framställningen av ett stort antal utmärkta fotografier.

H. Hjelmqvist.

Notiser.

Fysiografiska Sällskapets Linné-medalj. K. Fysiografiska Sällskapet i Lund har den 2 dec. 1952 utdelat sin Linné-medalj i guld till professor CARL SKOTTSBERG för hans banbrytande forskningsarbete beträffande de högre växterna.

Doktorsdisputation. Fil. lic. ROLF SANTESSON försvarade den 12 dec. 1952 i Uppsala en gradualavhandling med titeln: »Foliicolous lichens I. A revision of the taxonomy of the obligately foliicolous, lichenized fungi».

Forskningsanslag. Från fonden för skoglig forskning har under hösten 1952 utdelats bl.a. 30.000 kr. till professor E. BJÖRKMAN för undersökning av olika näringsämnens betydelse för skilda provenienser av skogsträdsplantor, deras utveckling, mykorrhizabildning och resistens mot vissa sjukdomar, 6.000 kr. till professor H. ERDTMAN och docent E. RENNERFELT för biologiska undersökningar över antibiotica i skogsmark och 13.800 kr. till professor E. MELIN för fortsatta undersökningar över tallplantors näringsupptagande genom mykorrhizasvampar och ämnesutbytet mellan rötterna och dessa. — Från stiftelsen Lars Hiertas minne har utdelats bl.a. 2.000 kr. till fil. lic. L. EHRENBERG för fortsatta undersökningar av det tillväxthämmande inflytandet av ioniserande strålningar och 1.500 kr. till fil. lic. S. O. BJÖRKMAN för fortsatta undersökningar över *Agrostis*-arternas systematik och cytologi. — Med K. M:ts tillstånd har Statens Naturvetenskapliga forskningsråd utdelat ett anslag å 15.000 kr. till professor HERIBERT NILSSON för utgivande av ett arbete över artbildningsproblemet. — Fysiografiska Sällskapet i Lund har utdelat bl.a. ett anslag å 1.500 kr. till professor H. BURSTRÖM för utarbetande av ett mikrotest för prövning av tillväxtreglerande ämnens verkan på rötter och 550 kr. till professor HERIBERT NILSSON för restituering och renovering av hans Salicetum i Källby vid Lund.

Transoceana forskningsresor. De av Rederi A.-B. Transatlantic och A.-B. Svenska Ostasiatiska kompaniet beviljade fria transoceana resorna för vetenskapliga ändamål ha av K. Fysiografiska Sällskapet i Lund den 12 nov. 1952 tilldelats bl.a. docent O. ALMBORN och assistent BO PETERSON för resor till Sydafrika för botaniska studier, den förre i första hand för lichenologiska undersökningar, den senade för systematisk revidering av släktet *Struthiola*.

Statsanslag till Botaniska Notiser. Statens Naturvetenskapliga forskningsråd har beviljat Lunds Botaniska förening ett anslag å 9.000 kr. för utgivande av Botaniska Notiser under år 1953 och ett anslag å 5.000 kr. för utgivande av Botaniska Notiser, Supplement.

Lunds Botaniska Förening 1952.

Beskyddare.

H. M:T KONUNGEN.

Styrelse.

Professor HANS BURSTRÖM, ordförande; 1:e Museiintendent TYCHO NORLINDH, vice ordförande; Assistent BO PETERSON, sekreterare; Fil. kand. NILS NYBOM, vice sekreterare; Överingenjör KARL EVERT FLINCK; Professor H. WEIMARCK; Docent H. VIRGIN.

Styrelsens funktionärer.

1:e Museiintendent TYCHO NORLINDH, arkivarie; Akademiträdgårdsmästare AXEL TÖRJE, kassör; Fru ELSA NYHOLM, bytesföreståndare; Docent HAKON HJELMQVIST, redaktör för Botaniska Notiser.

Hedersledamöter.

Överste GEORG BJÖRNSTRÖM, Grönegatan 24, Lund.
† Kyrkoherde em. OLOF J. HASSLOW, Ö. Vallgatan 37 a, Lund.
F.d. Telegrafkommissarie THORVALD LANGE, Olympiavägen 13, Hälsingborg.
Professor em. HERIBERT NILSSON, Magnus Stenbocksgatan 1, Lund.
Professor NILS SYLVÉN, Vegagatan 16, Lund.

Under år 1952 nytillkomna medlemmar.

AFZELIUS, BARBRO, Fil. mag., Skallgångsbacken 10, Spånga.
ANDERSSON, SUNE, Fil. stud., Vävaregatan 12 D, Lund.
DAHL, RICKARD G:SON, Fil. kand., Helmfeldtsgatan 7, Malmö.
ELIASSON, LENNART, Fil. stud., Skolgatan 5^{III}, Lund.
ERICSON, JAN, Amanuens, Vikingagatan 45 b, Malmö.
Forest Research Institute & Colleges, P.O. New Forest, (Dehra Dun), U.P. India.
FRENNESSON, ARNE, Fil. stud., Malmövägen 55, Lund.
GUSTAFSSON, GUSTAF, Fil. kand., Hjalmar Brantingsgatan 9 A^{I}, Uppsala.
HALLBERG, PETER, Fil. stud., Luthagsesplanaden 21 B, Uppsala.
HARVE, TERTTU, Fil. stud., Kauniainen, Finland.

HAVAS, PAAVO, Fil. stud., Uusikatu 58, Oulu, Finland.
HOLMEN, HILMAR, Fil. stud., Banérgatan 14 C^{I}, Uppsala.
HOLMQUIST, ARNE, Stud., Brl. 268, Hässleholm.
HOLMQUIST, CARIN, Fil. stud., Gasverket, Linköping.
HÄMET, RAIJA-LEENA, Fil. stud., Kuusamo, Finland.
ISING, GUNNAR, Fil. stud., Mårtenstorget 10 d, Lund.
ISOVIITA, PEKKA, Fil. stud., Niittymaa, Pori, Finland.
IVARSSON, REINHOLD, Fil. mag., Växtbiologiska inst., Uppsala.
Maritime Regional Laboratory, National Research Council, Halifax, Nova Scotia, Canada.
NAUSTDAL, JACOB, Folkhögskulelærer, Store Milde, Bergen, Norge.
OHLSON, CARL N., Komminister, Hög (Hälsingland).
PETTERSSON, EINAR, Fil. stud., Helgalunden 13, Stockholm.
RAATIKAINEN, MIKKO, Fil. stud., Pihthipudas, Finland.
SALMI, VEERA, Fil. mag., Tohmajärvi, Finland.
SAMUELSSON, ANNA-LISA, Amanuens, Vargvägen 8, Ekängen, Ektorp.
SILVA, PAUL C., Dr, Dept. of Botany, University of Illinois, Urbana, Ill., U.S.A.
SÖDERSTRÖM, JOHAN A., Fil. stud., Tegnérgatan 40 B, Uppsala.
TALONPOIKA, LEA, Fil. stud., Konnunsuo, Finland.
ULVINEN, TAUNO, Fil. stud., Tehtaankatu 26 B 23, Helsinki, Finland.
VASARI, YRJÖ, Fil. stud., Pursimiehenkatu 1 A 21, Helsinki, Finland.
WECKMAN, STIG, Fil. stud., Estnäsgatan 9 A 4, Helsingfors, Finland.
WENNBERG, SUNE, Fil. stud., Olshögsvägen 8, Lund.
VILPA, ERKKI, Fil. stud., Hämeenkatu 64, Riihimäki, Finland.
VIRTA, OLLI, Fil. stud., Lavia, Finland.
ÖHLIN, ANNE-MARGRET, Fil. stud., Bergsbrunna.